Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

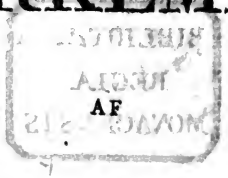
Chem. [illegible]-1

Digitized by Google

FÖRELÄSNINGAR

I

DJURKEMIEN,



AF

J. JACOB BERZELIUS.

FÖRRA DELEN.

STOCKHOLM,

Tryckte hos CARL DELÉN, 1806.

Digitized by Google

BIBLIOTHECA
REGIA
MONACENSIS.

Digitized by Google

TILL

HANS MAJESTÄT

KONUNGEN.

Digitized by Google

Bayerische
Staatsbibliothek
München

Digitized by Google

Stormäktigste Allernådigste Konung!

I från Eders Kongl. Majestäts Thron hafva Vettenskaperna alltid njutit ett mäktigt hägn, och deras idkare en nådig uppmuntran.

Digitized by Google

Ledd af denna lyckliga erfarenhet vågar jag inför Eders Kongl. Majestät underdånigst framträda med ett försök, att ur sin linda utveckla en genom flera, till större delen ännu lefvande, mäns särskilta bemödanden nyfödd vettenskap, och för den hos Eders Kongl. Majestät i underdånighet utbedja samma nådiga beskydd. Den är af alla Medicinens hjelpvettenskaper den hufvudsakligaste, och den skall, utom det allmänna ljus den sprider öfver hela Läkarekonsten, innan korrt bringa vissa af dess grenar till en fullkomlighet, som man kanske aldrig hade kunnat hoppas. Måtte mitt bemödande, att vara nyttig, inför Eders Kongl. Majestät öfverskyla dristigheten af mitt företag.

Med djupaste vördnad, nit och undergifvenhet framhärdar

Stormäktigste Allernådigste Konung!

Eders Kongl. Majestäts

Allerunderdånigste och tro-
pligtigste undersåte

J. J. BERZELIUS.

Digitized by Google

Företal.

De föreläsningar jag här lemnar, utgjorde en del af dem jag, såsom Vicarius vid Medicinska och Farmaceutiska Professionen, åren 1803—5, höll för den vid Kirurgiska Läroverket i Stockholm studerande ungdomen. Omöjligheten att fatta allt vid en muntelig undervisning, som, bland så många andra till denna profession hörande ämnen, under den tid de studerande behöfva använda på sina studier, knappast skulle kunna förekomma mer än en gång, föranlät mig att utgifva dem från trycket, och jag hoppas att derigenom hafva gagnat, icke endast dem, utan äfven åtskilliga äldre Läkare, för hvilka en del af deras innehåll kanhända hittills varit obekant, i brist af läroböcker i denna vettenskap.

Den läsande allmänheten har rättighet att fordra fullständiga arbeten: likväl fruktar jag nog, att häri icke riktigt hafva uppfyllt dess fordran, oaktadt desse föreläsningar blifvit mera än tredubbelt tillökte öfver hvad de voro, då de muntligen föredrogos. — Detta arbete är blott en uppränning till en framtida fullkomligare Fysiologi, i hvilket ännu mycket saknas, som dels af vettenskapens stigande odling kan fyllas, och dels så öfverstiger vår fattning, att det aldrig skall upplysas. Åtskilligt hade här kanske kunnat vara tillagdt, som jag, genom brist på erinringar af föregångare i afhandlingssättet, vid utarbetandet kommit att uraktlåta. Jag vill likväl hoppas, att detta skall vara af mindre betydenhet.

Titeln Djurkemi *ger kanhända anledning att der vänta endast berättelser om de kemiska försök, som tid efter annan*

Digitized by Google

blifvit anställda på särskilta djurämnen; men denna isolerade djurkemi är af alla kemiens grenar den minst intressanta, den opålitligaste och onyttigaste, om den icke föredrages samfält med en viss allmän beskrifning på den lefvande kroppens delar och fenomen; och det är i denna samfällta framställning, i detta försök att öfverallt med den kemiska kunskapen från våra laboratorier komma kemien inom den lefvande kroppen på spåren, och, om det vore möjligt, utstaka de frändskaper, med deraf följande fenomen, hvari lifvet och dess fortsättning bestå, som jag trott mig gifva åt Djurkemien en ny vändning, och hvari jag alldeles saknat föregångare. — Jag har öfverallt sökt undvika hypoteser, och der jag någon gång vågat obetydliga gissningar, äro de alla af den art, att de snart af erfarenheten skola afgöras. Jag tycker mera om att säga: detta är oss alldeles obekant, än att med en samling af sannolikheter söka öfverhölja en lucka i våra kunskaper. De källor, hvarutur jag hämtat, äro, utom våra vanliga lärböcker i Anatomi och Fysiologi, i synnerhet Bichat's Anatomie générale appliquée à la Physiologie et à la Médecine *och* Fourcroys système des connoissances chimiques. *Jemte dessa har jag rådfrågat* Allgemeines *och* Neues Allgemeines Journal der Chemie, Gilberts Annalen der Physik, Reils Archiv für die Physiologie, Rafns Bibliothek för Fysik, Medicin og Oeconomie, Nordisches Archiv, *m. några. fl.*

De flera tryckfel, som insmygt sig, äro till en del af den beskaffenhet, att de, om de innan läsningen icke benäget rättas, här och der förställa meningen.

Digitized by Google

Innehåll.

§. 1. 2. 3. Lif. Lifskraft. . Sid. 1.
§. 4. Lifvets fenomen. . . 4.
Helsa. Sjukdomar. Död.
§. 5. Tillväxt och aftagande. . . 5.
§. 6. Fysiologien. Dess indelning . 7.
§. 7. 8. Flygtig blick på djurkemiens tillstånd hos våra förfäder. . . . 7.
§. 9. Djurkroppens aflägsnare beståndsdelar. . . 9.
§. 10. Dess närmare beståndsdelar. 10.
§. 11. Närmare oorganiska beståndsdelar. . . . 11.
1. Vatten . . . 12.
2. Natron
3. Kali } med deras salter 15.
4. Ammoniak
5. Kalk. . . . 16.
Fosforsyrad kalk.
Sur fosforsyrad kalk . 17.
6. Talksalter . . . 17.
7. Jernsalt. . . . 18.
§. 12. Beskrifning på de förändringar, som af oorganiska kroppar frambringas på djurämnen i allmänhet.
1. Värmets . . . 19.
Distillationsprodukterna . 20.
Vidbrändt vatten. Acid. zoonicum . . 21.
Sublimeradt salt. . 23.
Vidbränd olja. Gasarter. 24.
Kol. . . . 24.
2. Atmosf. luftens . . 25.
3. Åtskilliga andra gasers . 26.

Digitized by Google

4. Vattnets . . Sid. 27.
5. Syrornas . . . 28.
6. Alkaliernas. . . 33.
7. Salters och Metalloxiders . 35.
8. Vegetabiliska ämnens . 37.
§. 13. Balsamering. Egyptiernas och sednare upptinningar. . 39.
§. 15. Döden, allmän och lokal. . 45.
Förruttnelsen med dess fenomen. . . 48.
Luftformiga ämnen, som dervid utvecklas. . 51.
§. 16. Rökning med syror . . 54.
§. 17. De lefvande djurämnenas allmänan fysiska egenskaper. 65.
§. 18. Djurkroppens närmaste organiska beståndsdelar. . 66.
§. 19. Nervsystemet . . . 67.
§. 20. Hjernan . . . . 68.
§. 21. Dess form och förrättningar. 73.
§. 22. Hjernvattnet . . . 78.
§. 23. Nerverne . . . 82.
Nervhinnan . . 82.
Nervmergen . . 83.
Nervknutarne . . 85.
§. 24. Nervernes förrättningar . 86.
Medicinen, en del af djurkemien . . 95.
§. 25. Instrumentorganerna . . 108.
§. 26. 1) Instrumenterna för vätskornas omlopp . . . 109.
§. 27. a) Blodådror . . . 109.
§. 28. Blodet. . . . 110.
Dess luktande ämne. . 112.
Blodvattnet. . . 114.
Lim. Djurlim. . . 119.
Ägghvite . . . . 124.

Digitized by Google

	Blodkakan . .	Sid. 126.
	Trådämnet . .	127.
	Färgande ämnet . .	130.
	Blodets förhållande utom kroppen . .	133.
	Arterielt och venöst blod	138.
	Blodet i Sjukdomar . .	143.
	Hos olika djur . .	145.
§. 29.	Närmare beskrifning på instrumenten för blodets omlopp	146.
	Hjertat . . .	146.
	Pulsådrorna . . .	147.
	Deras inre hinna .	147.
	Deras trådiga hinna .	149.
	Deras utdelning . .	153.
	Hårrörsådrorna . .	154.
	Venerna . . .	155.
	Deras egna hinna .	156.
§. 30.	Omloppets mekanik . .	158.
	Det större omloppet .	159.
	Pulsen . . .	163.
§. 31.	Omloppet i Hårrörsådrorna .	160.
	Reproduktionsprocessen .	173.
	Exhalation . .	178.
§. 32.	Sekretion och exkretion .	179.
§. 33.	Inflammation. Gangren . .	184.
§. 34.	Det mindre omloppet . .	189.
	Lungan. Andedrägten .	190.
	Blodets och luftens förändring . . .	196.
	Inandning af dödande gaser . . .	200.
	— — af qväfoxidgas .	202.
	Förqväfning . . .	207.
	Inkast mot andedrägtens teori . . .	211.

Digitized by Google

§. 35. Omloppets skiljaktighet i olika åldrar . . Sid. 214.
Moderkakan . . 216.
Djurens andedrägt . . . 220.
Atskilliga djurs vinterdvala 224.
§. 36. b) Sugådror . . . 225.
§. 37. Deras vätska . . . 235.
§. 38. 39. Djuriska värmen . . 239.
§. 40. Cellulosan . . . 244.
§. 41. Var. Pus. . . . 247.
§. 42. Granulering. Ärr. . . 254.
§. 43. Svallkött, Polyper, Flenhus . 257.
§. 44. Vattnet i cellulosans mellanrum. 258.
§. 45. Fettet. . . . . 260.
§. 46. Dess kemiska förhållande. Fettsyran . . . . 264.
§. 47. Ungv. Hydr. Simplex . . 269.
Axungia oxygenata . . 270.
Ungv. Hydr. compositum . 272.
§. 48. Olika djurs fett. . . 274.

Digitized by Google

Föreläsningar
i
DJUR-KEMIEN.

§. 1.

Naturen har delat sig i tvenne stora, ganska skiljaktiga hufvudklasser: i organisk och oorganisk. Begge hafva samma beståndsdelar, lyda samma frändskaper, och öfvergå genom dessa oupphörligt den ena i den andra. Den oorganiska naturen är sammansatt af ett mångfaldigare antal grundämnen, förenade på oräkneliga sätt, men sällan många tillsamman. Den organiska naturens urämnen äro deremot färre, men de ingå nästan alla tillsamman, eller åtminstone de flesta af dem, i hvar och en organisk kropp, och deras olika förenings-sätt är oändligt. Man skulle kunna likna denna gränslösa variation af natur-produkter, uppkomne af samma grundämnen, vid melodier, uppkomne af de enkla tonerna, eller vid språken, uppkomna af samma bokstäfver. En utan ordning sammanrafsad hop af toner eller ljud föreställer den oorganiska naturen, och deremot musiken, genom en viss ordning i uppställningen uppkommen af samma toner, den organiska naturen. Såsom den förra karakteriseras af harmonien, så utmärkes den sednare af lifvet.

§. 2.

Med *Lif* förstå vi alla de fenomen tillsammantagna, som i den organiserade natu-

Digitized by Google

ren framte sig. Lifvet ligger icke i något främmande, i en organisk eller lefvande kropp nedlagdt väsende; dess ursprung måste sökas i urämnenas allmänna grundkrafter, och det är en nödvändig följd af de förhållanden, hvari den lefvande kroppens grundämnen äro förenade. Derföre kunna ock fenomenen af lif oändligt variera, efter den möjliga oändligheten af dessa förhållanden; och deraf kommer den mångfaldiga olikheten i lefvande varelser, och i fenomenen af lifvet hos samma individ, t. ex. tillväxt, ålderdom, o. fl. Det gifves således ingen egen, den lefvande materien uteslutande tillhörig kraft, som kan kallas lifskraft, eller kraft att lefva; utan denna kraft uppkommer genom flera andras sammanstötande, och den organiska naturen lyder inga andra lagar eller affiniteter, än den oorganiska; men de krafter, som i den sednare yttra sig, förekomma aldrig på det sätt sammanverkande, som i den förra, emedan den dertill erforderliga blandningen af grundämnena fattas. Den organiska naturen skiljer sig således ifrån den oorganiska, hvarken genom olika grundämnen, eller olika affiniteter, utan endast genom olika proportioner af grundämnena och en viss ordning i dess närmare beståndsdelars hopfogning.

§. 3.

De olika föreningar af enkla ämnen, genom hvilka lif uppkommer, äro oändligt mångfaldiga, och genom denna mångfaldighet uppkommer ett oräkneligt antal mer och mer konstigt organiserade, det vill säga: från na-

turen af oorganiska mer och mer afvikande kroppar, från möglet ända till menniskan. Emellan dessa ytterligheter af den organiserade naturen ligga oändliga grader, som från de mindre konstigt organiserade mer och mer tilltaga i fullkomlighet och utbildning. Men oaktadt möglet och menniskan verkeligen kunna anses såsom den lefvande naturens gränsor, kunna de likväl icke vara ändar af samma kedja.

Den organiska naturen är delad i tvenne olika klasser af lefvande varelser: växterna och djuren. Desse öfvergå från den ena till den andra, växterna i djur och djuren i växter, så småningom och så oförmärkt, att i öfvergången varelser gifvas, hvilka naturforskaren med lika skäl kan tilldöma begge. Man kan föreställa sig dessa klasser af lefvande kroppar såsom tvenne kedjor, hvilka naturen sammanbundit till en; men icke derigenom, att hon länkat den enas mest utbildade del till den andras minst fullkomliga, utan derigenom, att hon sammanknutit växtrikets ofullkomligaste med djurrikets, så att begges konstigast organiserade länkar blifva ändarne af kedjan. I förenings-punkten af dessa kedjor skall man finna, om icke just den oorganiska naturens öfvergång i organisk, åtminstone stället, der den är denna öfvergång närmast. Det är sannolikt, ehuru icke alldeles öfverensstämmande med våra hittills antagna teorier, att naturen i trakten omkring denna punkt, utan frö eller ägg, genom vissa sammanstötande orsaker öfvergår från oorganisk till organisk, och framställer de minst konstigt byggda länkarna af dessa kedjor. Möglets och infusions-djurens

Digitized by Google

uppkomst gifva anledning till denna förmodan, ehuru jag icke vet, om man någonsin funnit dem uppkomma af ämnen, som icke förut varit organiska; ty dessa sednare innehålla deras beståndsdelar samlade, då de deremot sällan finnas hopbragte i en sammansättning af oorganiskt ursprung.

§. 4.

Grundorsaken till allt lif ligger således i sammansättningen; men grunden till lifvets fortfarande ligger i de lefvande kropparnas af sammansättningen beroende inre och yttre skapnad, och de derigenom uppkommande kemiska och mekaniska processerna.

De krafter, hvilkas sammanverkande åstadkomma lifvet med alla dess fenomen, måste således vara dels kemiska, dels mekaniska. Af yttre omständigheters åverkan kunna sammansättningen och skapnaden, och i följe deraf äfven dessa krafter, på mångfaldiga sätt modifieras, och med hvar och en förändring i dem följer tillika en förändring i fenomenen af lifvet. Då de få fortfara att verka i de förhållanden, hvari de vid första grundläggningen sattes, så gå alla deraf följande processer förmånligast, så väl för lifvets långvarigare bestånd, som för känslan af tillvarelsen hos djuren, och detta tillstånd kallas *Helsa*. Men om genom andra tings åverkan dessa förhållanden ändras, så uppkomma derigenom förändrade tillstånd inom den lefvande kroppen, hvilka få namn af *sjukdomar*, och kunna vara lika så oändligt mångfaldiga, som dessa förändringar i kroppens form eller sammansättning, och som ef-

ter sin olika betydenhet äro olika farliga för lifvets bestånd, eller hos djuren för känslan af deras tillvarelse. Äro de mindre betydande, och kunna deras orsaker genom andra omständigheter häfvas, så försvinna de, sedan den verkande orsaken upphört, och de vanliga processerna, hvari helsan består, återkomma efter hand; men äro dessa förändringar af större betydenhet, eller fortfara deras orsaker oafbrutet, så förstöra de förr eller senare kroppens skapnad eller sammansättning till den grad, att alla fenomen af lif försvinna. Det dervid uppkommande tillståndet kallas *död*. I den döda kroppen fattas således antingen den till lifvet erforderliga sammansättningen, eller den till dess fortfarande nödvändiga skapnaden. Sjelfva lefvandet består i en beständig vexel emellan de olika föreningarna af kroppens grundämnen, hvilken väl icke upphör med lifvet, men som i det ögonblick, då någon af dessa tvenne dess grundorsaker förstördes, ändras, hvarvid grundämnena ingå enklare, mindre mångfaldigt sammansatta oorganiska föreningar, hvaraf naturen sedan betjenar sig till andra lefvande kroppars nybildande eller underhåll. De dervid uppkommande fenomen tillsammantagna kalla vi *förruttnelse*.

§. 5.

De organiske kropparne hafva den förmågan att upptaga inom sig andra ämnen, förena med sig vissa af deras beståndsdelar, och afskilja ifrån sig det de icke behöfva, och igenom denna förmåga underhålles den vexling emellan grundämnena, hvari lifvet

består. Äfven igenom denna utväxer den organiska kroppen från ett litet frö till all den fullkomlighet, den i kraft af sin sammansättning kan ernå; men börjar ifrån detta ögonblick åter att aftaga, hvarefter fenomenen af lifvet småningom förändras, tills de slutligen på en gång, likasom af sig sjelfva, upphöra. Härigenom har hvar och en organisk kropp trenne tillstånd: utväxandet, fullkomlig utbildning, och aftagande; hvilka vi hos menniskan kalla ungdom, manna-ålder och ålderdom. Kemiska skäl till dessa olika tillstånd kunna vi icke uppgifva; men de måste förorsakas af samma krafter, som sjelfva lifvet, och vara en nödvändig följd af sammansättningens natur.

§. 6.

Tvenne hufvud-omständigheter utgöra således föremålen för undersökningarna i den organiska naturen: *Sammansättningen* och *Skapnaden* eller *Formen.*

Den vettenskap, som afhandlar dessa, med alla deraf följande fenomen af lifvet, t. ex. tillväxt, aftagande, sjukdomar o. d. kallas i ordets egentligaste bemärkelse *Fysiologi*, ehuru jag hellre ville gifva den namn af *Organologi.*

Den delen af Fysiologien, som beskrifver de lefvande kropparnas sammansättning, med de i dem föregående kemiska processerna, kallas *organisk Kemi*, och den som beskrifver deras yttre och inre skapnad, med de deraf följande mekaniska processerna, kallas *Anatomi.*

Digitized by Google

Fysiologien innefattar begge klasserna af organiska kroppar, växter och djur, och delas efter dem i *Växt-fysiologi* och *Djur-fysiologi.*

Den kemiska delen af Djur-fysiologien kallas *Djur-kemi*, och afhandlar de djuriska kropparnas sammansättning, med de i dem föregående kemiska processerna.

Det är denna vettenskap jag i det följande ärnar närmare utreda; men den kan icke begripas utan kännedom af djurens anatomi, och framför allt af menniskans, hvars kropp jag öfverallt gjort till föremålet för djur-kemiens undersökningar. Jag har derföre infört beskrifningen af formen på alla ställen, der det har fordrats för att begripa någon mekanisk process, så mycket mer, som jag trott mig skyldig att lemna läsaren tillfälle att se sakerna från samma synpunkt, som jag, och att tilläfventyrs hos många erinra förgätna idéer af anatomien. Dessutom: hvilken skulle förstå beskrifningen af en konstig kemisk process i våra laboratorier, om han icke kände instrumentens beskaffenhet, och huru mycket mer måste icke detta gälla här, vid beskrifningen af den organiska kemiens processer!

---

§. 7.

Nästan allt hvad vi hittills veta af den djuriska kemien inskränker sig inom analyser af åtskilliga menniskokroppens och ganska få djurs fasta och flytande delar, hvilka

Digitized by Google

man kan anse som omogna frukter af en ännu späd stam. Några få sjukliga produkter hafva blifvit undersökte och jemförde med den sunda kroppens. Men det som af dessa arbeten mest intresserar oss är icke så mycket kunskapen om dessa olika sammansättningars grundämnen, ty dessa äro sig nästan beständigt lika, varierande endast i proportioner, utan deras förhållande till hvarandra och den öfriga organiska och oorganiska naturen, hvaraf vi egentligen en gång skola lära oss förklara åtminstone en del af den lefvande kroppens fenomen. För läkaren är dessutom jemförelsen emellan den sjuka och friska kroppens fenomen och produkterna af dessa olika kemiska processer af yttersta vigt. Det betydligaste af allt detta återstår emedlertid ännu att undersöka och framleta.

§. 8.

Våra förfäder arbetade föga i den djuriska kemien, och deras försök sträckte sig nästan endast till undersökning af produkterna vid djur-ämnens destillation. Det första steget till en vidare odling i denna del af vettenskapen gjorde fosforens upptäckt mot slutet af 17:de århundradet. Det sätt, hvarpå långt före denna tid Tachenius, Sylvius o. fl. af fornålderns läkare och guldmakare använde kemien i läkare-vettenskapens teori, tjente mer att bortskymma, än att upplysa djur-kemien. De härledde alla fenomen inom den lefvande kroppen från en fräsning och uppsvällning af syra och alkali, och sjukdomarne troddes uppkomma genom öfverflöd på någondera af dessa. Man sökte alltid rät-

Digitized by Google

ta ett öfverskott af syra med alkali, och tvärtom; hvilket slutligen gick så långt, att då i följande tidehvarf några djuptänktare läkare ville afskudda vettenskapen det kemiska oket, måste de öfvergå till en annan ytterlighet, och frånsäga kemien all inflytelse på Patologi och Terapi, hvilket genom deras anhängares mindre eftertänksamhet gick så långt, att många för läkare-vettenskapen och Fysiologien vigtiga upptäckter af Majow, Boyle, Hales m. fl. förbigingos utan uppmärksamhet. Stahl och i synnerhet Boerhaave voro de första, som med klokhet, efter deras tidehvarfs upplysning, sökte återställa den inflytelse dessa vettenskaper borde hafva på hvarandra och att utrota det öfverdrifna. Derefter begynte Djur-kemien ådraga sig mer och mer uppmärksamhet, tills den efter medlet af sistförflutna århundradet, genom Margrafs, Rouelles, Scheeles, Gahns, Lavoisiers, Bertholets, Vauquelins, Fourcroy's, och flera ännu lefvande kemisters bemödanden, småningom hunnit blifva hvad den för det närvarande är.

§. 9.

De enkla eller *odekomponerade kroppar*, som utgöra djurämnenas elementer eller *aflägsnare beståndsdelar*, äro *kol*, *väte*, *qväfve*, *svafvel*, *fosfor*, *syre*, *kali*, *natron*, *kalk*, *talk*, *kisel*, *jern* och *saltsyra*. Andra har man hittills icke funnit. Af dessa innehåller djurkroppen kol och syre i den största, och deremot svafvel och jern i den minsta qvantiteten. Man har velat tillskrifva vissa af dessa beståndsdelar framför de andra

Digitized by Google

en vigtigare inflytelse på lifsprocesserna, t. ex. syret, hvarpå de bekanta Girtanners och Reich's teorier grunda sig; men alla äro lika nödvändiga: brist eller öfverflöd på hvilken som helst i en eller flera af kroppens närmare beståndsdelar gör en förändring i fenomenen af lifvet, som icke upphör, förrän denna brist blifvit ersatt, eller öfverflödet bortskaffadt. Orsaken till den större inflytelse på djurlifvet man tillskrifver syret är den större lätthet, hvarmed detta ämnes myckenhet inom kroppen kan ändras; men icke den, att dess tillsättande i öfverskott eller dess borttagande åtsadkommer större olägenheter, än öfverflöd eller brist af t. ex. kol, väte eller qväfve; ty om det vore möjligt att föda ett djur med ämnen, som icke innehölle endera af dessa, så skulle djuret snart begynna lida af den bristande beståndsdelen, och slutligen dö, eller om man skulle föreställa sig, att man i ett ögonblick skulle kunna afskilja allt t. ex. svafvel eller fosfor, som en lefvande kropp innehåller, så skulle den lika säkert vara död i samma ögonblick, som om den miste sin hallt af syre. Alla dessa enkla ämnen äro hvar på sitt håll nödvändiga, och intet enda af dem kan umbäras.

§. 10.

Af dessa elementers olika föreningar uppkomma djurkropparnas *närmaste beståndsdelar*, eller de olika sammansättningar, som tillhopalagde utgöra det lefvande djuret. Djurens närmaste beståndsdelar äro oändligt mångfaldigare än växternas. De kunna lättare och säkrare klassificeras efter de funk-

Digitized by Google

tioner de hafva att förrätta, och efter de olika ställen af kroppen de intaga, än efter den rådande mängden af deras grundämnen. Djur-ämnena skiljas ifrån växt-ämnena i allmänhet derigenom, att de förra merendels hafva en mångfaldigare sammansättning, än de sednare, och då växterna sällan hålla utom jordarter och salter andra, än kol, väte och syre, så innehålla djurämnena nästan alltid, jemte dessa, qväfve, svafvel och fosfor. Dessutom innehålla de i allmänhet långt större myckenhet väte, än växterna. Man har antagit såsom ett kännetecken på djur-ämnen, att de *i destillation gifva ammoniak*, och *i bränning med alkali blåsyra;* men intetdera af dessa är säkert. Många växter innehålla qväfve, och gifva således i bränning ammoniak, och deremot finnas vissa djur-ämnen, som gifva ingen, t. ex. mjölksocker. Emedlertid kan ammoniakens närvaro, och i synnerhet dess myckenhet, tjena till upplysning, om ett ämne är af djuriskt ursprung, eller ej. Djur-ämnenas egenskap att gifva blåsyra i bränning med alkali är ännu mindre pålitlig; blåsyran finnes i flera växter, t. ex. i bladen af Prunus laurocerasus, i bittermandel-skal o. fl. redan bildad; den fås, då åtskilliga vegetabiliska ämnen behandlas med salpeter-syra, lika så väl som af djur-ämnen och de flesta brända växt-ämnen; cremor tartari och blotta trädkol brända med alkali gifva blåsyra.

§. 11.

Åtskilliga af djur-ämnenas närmare beståndsdelar äro oorganiska sammansättningar,

Digitized by Google

som också utom djurkroppen förekomma. Dessa äro vatten och några salter med alkali, kalk eller jern till basis, förenade med saltsyra eller fosfor-syra.

1. *Vatten* utgör den ymnigaste beståndsdelen af djurkroppen, hvars vätskor, då fettet undantages, allesamman äro lösningar af fasta ämnen i vatten. De Gamlas ordspråk; *corpora non agunt, nisi soluta*, gäller här, äfvensom i den oorganiska kemien. Intet slags kemisk process kan uppkomma mellan fasta kroppar, och i en fast och torr kropp kan således lif icke finnas. Naturen har derföre öfverallt sökt förekomma de lefvande kroppsdelarnas uttorkning, och påminner djuret om sitt behof af vatten genom en egen känsla, kallad törst. Den uppkommer deraf, att då vatten fattas, märkes detta först på de vätskor, af hvilka munnens inre yta och svalget skola hållas fuktiga, hvilka då afsöndras mera concentrerade, d. ä. löste i mindre vatten; en törstig känner sig derföre torr i munnen, och efter någon stund märkes det äfven på spotten, som blir seg, hophängande och likasom klibbig deraf, att den nu innehåller vatten i en mindre proportion, än naturligt. Af brist på vatten till dryck dör djuret innan kort. En större hallt af vatten inom kroppen tyckes vid vissa sjukliga tillfällen vara nödvändig och ett af de förnämsta villkoren för helsans återställande, t. ex. i febrar, der naturen tillkännagifver detta ökade behof genom en ovanlig törst, och der erfarenheten besannat, att ymnig dryck oftast är det förnämsta och mest verkande medlet. Äfven i kroniska sjukdomar har en stundtals

på dagen ökad hallt af vätten i kroppens vätskor visat sig välgörande, t. ex. vid brunnskurer. Man kan lätt förklara sig denna verkan af vattnet, då man erinrar, att vid en brunnskur, under vattendrickningen om morgnarna, kroppens vätskor, åtminstone för en stund på förmiddagen, måste blifva mer än vanligt vattenhalltiga, det vill säga: mera utspädda lösningar, än förut; då nu reproduktions-processerna af dessa vätskor förrättas, så måste nödvändigt, sedan de solida delarne afsatt sig, en mera vattenhalltig vätska, än vanligt, återstå att bortföras af vasa absorbentia. I denna efter de fasta ämnenas generation återstående vätskan upplösas, som jag i det följande kommer att närmare utreda, de fasta ämnen, som under förrättningen af sitt kall blifvit odugliga och lösliga, och ju större qvantitet vatten den återstående vätskan innehåller, ju större mängd af dessa, om jag så får säga, förnötta ämnen kan den upplösa och bortföra. Verkan af brunnsdrickningen är således den, att de fasta delar, som kroppen förut innehöll, hastigare blifva odugliga, lösas och absorberas, och verkan af brunnsdieten dervid är den, att nya genereras under mera gynnande villkor. Felaktiga solida upplösas och bortföras, hvilka sedan ersättas af nya, under omständigheter som verka en riktigare sammansättning och form. Man skulle derföre kunna kalla *Brunnskuren*, eller rättare *Vattenkuren*, en *Förnyelse-kur*. Dess verkningar inträffa således med dem vi finna att febrar rätt ofta åstadkomma hos unga personer. Under febern är all reproduktion minskad, eller alldeles hämmad, men de fasta delarne blifva likväl derunder odug-

Digitized by Google

liga, upplösas och absorberas till större delen. Då febern är förbi, ersättes det under loppet af sjukdomen förtärda, och ofta upplösas och bortföras dervid sjuka organer, under det de ersättas af friska; derigenom händer, att hos en som tillfrisknar från en feber, kroniska sjukdomar, som han förr haft, upphöra och försvinna; jag har sjelf på detta vis genom en långvarig acut nerf-feber blifvit befriad ifrån symtomer af lungsot, som i nära tvenne år besvärat mig. Man finner således lätt, att både vattenkuren och febrar verka på samma sätt, men att den förra af läkaren lättare kan användas, än den sednare, som också ganska lätt kan farligt misslyckas. Man finner äfvenså, att i brunnskurer vattnet ensamt är det hufvudsakligen verkande medlet till det ondas häfvande, men att dieten och lefnadssättet måste bestämma, huruvida det förnyade blir mer eller mindre fullkomligen friskt. Man kan icke neka de ämnen, som ingå i de till brunnskur i allmänhet nyttjade mineral-vattnen sin verkan på kroppen i kraft af deras natur; den blir ett tillägg, en modification af vattnets, stundom tjenlig, stundom kanske mindre nyttig, men alltid ringa, och svarande mot deras mängd i vattnet. Jag hade härvid mycket att tillägga, men jag måste återgå till djur-kemien från att redan hafva gått nog långt in på medicinens gebit. Det vatten djurämnen innehålla, gifva de ifrån sig i torkning och i destillation i vattenbad. Det fås likväl sällan rent, utan innehåller ett flygtigt ämne, som nästan alla färska djurämnen utdunsta, och som jag längre fram skall ytterligare omtala. Djurämnena, i synnerhet vätskorna, kunna

Digitized by Google

sällan torkas, utan att förändras, och begynna vanligen ruttna, innan vattnet vid atmosferens vanliga värma, eller någon grad deröfver, hinner afdunsta. En högre värmegrad förändrar dem ännu lättare, och det skulle väl löna mödan att vid framdeles skeende försök i djur-kemien inrätta sig ett afdunstnings-instrument af en tät låda, hvari man inlagt en stor portion smält och sönderstött saltsyrad kalk, och öfver denna ställde det ämne som skulle torkas, eller den vätska man ville hastigt afdunsta, i ett flatt kärl, t. ex. ett téfat, vid en vanlig sommarvärma; man skulle derigenom undvika både kokning och en för långsam afdunstning, genom hvilka resultaten af försöken så lätt ändras.

2. *Natron* förekommer i de flesta djurämnen, men aldrig rent. I ganska många af kroppens vätskor är det fritt från syra, förenadt med ägghvita, eller andra ämnen; vanligast är det förenadt med saltsyra i form af saltsyradt natron, ofta med fosforsyra, och i några få tillfällen med kolsyra, såsom i ledvattnet, eller med svafvelsyra, såsom i kons modervatten.

3. *Kali* förekommer också i åtskilliga djuriska sammansättningar, men aldrig, som natron, fritt från syra, vanligast i form af saltsyradt kali, och mera sällan såsom svafvelsyradt; begge finnas i urinen hos menniskan.

4. *Ammoniak* finnes stundom i djuriska vätskor, t. ex. i urinen, i blodet o. d. förenad dels med fosforsyra och dels med saltsyra. Man uppger i allmänhet såsom tecken till Ammoniakens närvaro, att lukten deraf ut-

Digitized by Google

vecklas i blandning med koncentrerade kaust. alkalier eller kalk; men många af dem förbytas deraf hastigt i ammoniak, och utveckla nästan i blandnings-ögonblicket lukten deraf, utan att de likväl inom den lefvande kroppen innehållit ett spår af ammoniak.

5. *Kalk* finnes inom djurkroppen aldrig fri från syra, och förekommer förenad med fosforsyra i de flesta djuriska fasta och flytande beståndsdelar, förenad med kolsyra i ganska många, i synnerhet i benen, och sällan förenad med saltsyra, hvarpå man likväl har några exempel, såsom i getmjölken.

Fosforsyrad kalk, sådan den i djuriska kroppar finnes, är alltid förenad med något främmande djurämne. Den är ofärgad, löses trögt i vatten, och anses i allmänhet för olöslig. Blöter man nyss fälld, jemt mättad fosforsyrad kalk i kokhett vatten, så får man en svag lösning af en fadd smak, som vid afdunstning blir oklar, utan att likväl någonting afsättes, och som lemnar efter sig en jordaktig skorpa af fosforsyrad kalk. Genom denna egenskap är detta salt lösligt i åtskilliga af kroppens vätskor, t. ex. i blodet, och finnes i somliga löst i ännu större mängd, genom en okänd affinitet till vissa djurämnen, t. ex. i säden, hvarur den under dess frivilliga förändring i luften afsättes i kristallform.

Detta salt har mycken frändskap till ägghvite, men detta oaktadt kan icke ägghvitehalltigt vatten lösa en större mängd fosforsyrad kalk, än rent vatten. Då fosforsyrad kalk fälles ur en ägghvitehalltig vätska, på hvad sätt som helst, så förenar den med sig

en

Digitized by Google

en portion ägghvite, som icke kan borttagas genom tvättning, som kolas i bränning och återstår i form af gelatinösa klumpar, om fällningen löses i saltsyra. En stor del andra svårlösta kalksalter hafva samma egenskap.

Sur fosforsyrad kalk är lösligare i vatten, än den jemnt mättade, och kristalliserar ur sin upplösning om den afdunstas. Den fås, när det jemnt mättade saltet löses i någon syra, hvilken då förenar sig med en liten del af kalken, och gör en portion fosforsyra fri, som med det återstående af jordarten formerar ett surt salt. Detta salt finnes aldrig såsom beståndsdel af fasta djurämnen, några tarmstenar hos djur undantagna, utan förekommer endast i menniskans urin, hvaraf det bortföres såsom ett för dess behof oanvändbart ämne.

Vid djurämnens analyser måste man erinra, att fosforsyrad kalk alldeles icke sönderdelas af rena alkalier, och högst ofullkomligt af kolsyrade. Sur fosforsyrad kalk fälles af alla rena eller kolsyrade alkalier och jordarter, hvilka förena sig med den öfverskjutande syran, och afskilja det jemnt mättade saltet. Oxalsyra och oxalsyrade alkalier sönderdela det fullkomligt.

6. *Talk* förekommer endast förenad med fosforsyra i gräsätande djurs ben och såsom ett excernendum i menniskors urin och exkrementer. Den är alltid blandad med det föregående saltet, hvilket den mycket liknar. Fosforsyrad talk har, som en stor del andra talksalter, mycken frändskap till ammo-

Digitized by Google

niak, hvarmed den ingår en trefaldig, svårlöst förening, som lätt kristalliserar. Dess närvaro i blandningar, som tillika innehålla fosforsyrad kalk, upptäckes, om de olösliga ämnena ur det undersöktas aska kokas med saltsyrad, salpetersyrad eller ättiksyrad kalk som sönderdelar den fosfosyrade talken, derigenom att kalken förenas med fosforsyran, och talken med saltsyran. Man erhåller talken, om lösningen behörigt fälles med kalkvatten.

7. *Jern* kan i metallisk form naturligtvis icke finnas såsom beståndsdel af lefvande kroppar, men det förekommer, i flera olika syrsättningsgrader, i askan efter en stor del förbrända djurämnen. Man vet icke, om jernoxiden någonsin finnes fri från syra; i de flesta fall är den förenad med fosforsyra. Fosforsyradt jern kan, efter jernets olika syrsättning och syrans olika myckenhet, hafva många olika, ännu ej rigtigt och fullständigt bestämda, skepnader. Blandas en jernupplösning med ett fosforsyradt salt, så får man en, efter olika oxidationsgrader, hvit eller smutsblå fällning af fosforsyradt jern. Detta salt löses af syror, hvilka på samma sätt, som jag nämnt vid fosforsyrad kalk, förvandla det i ett surt salt. Det kan icke fullkomligt sönderdelas af ren ammoniak, men desse upptaga en del fosforsyra, och lemna ett med jern öfvermättadt salt efter sig, som, då jernet var fullkomligt syrsatt, har en skön högröd färg. Af ren ammoniak upplöses det. Hvarken detta eller det jemnt mättade saltet är lösligt i vatten, men äggh vite upplöser dem ganska lätt, och får der-

Digitized by Google

af en skön blodröd färg. En ganska ringa portion fosforsyradt jern färgar en större mängd ägghvite röd. I en dylik upplösning finnes det i blodet, som deraf har sin högröda färg. Detta salt återstår gemenligen i askan efter förbrända djurämnen, och kan svårligen på annat sätt, än genom bränning, frånskiljas.

De närmare beståndsdelar af djuren, som aldrig förekomma i den oorganiska naturen, och som således tillhöra endast djurkroppen, skall jag i det följande närmare omtala.

§. 12.

Innan jag likväl kömmer till dessa ämnens särskilta beskrifning, skall jag först omtala deras allmänna förhållande till den oorganiska naturen, och beskrifva de förändringar djurämnena af dess åverkan kunna undergå.

1. *Värmets verkan på djurämnen i allmänhet. Fasta djurämnen*, som utsättas för en lindrig grad af värme, torka småningom, hårdna, och låta på detta sätt ganska länge förvara sig, utan att undergå vidare förändring. I fuktig luft draga de till sig vatten, mjukna, och ruttna då lätt; detta kan förekommas, om de strax efter torkningen öfverdragas med ett tunt lager af fernissa, hvaraf man betjenar sig till åtskilliga anatomiska preparaters bibehållande.

Djuriska vätskor förändra sin färg och konsistans, stelna, blifva ogenomskinliga, och

intorka slutligen till en gulaktig, mer eller mindre genomskinlig, gummilik massa. De förändras dervid i sin sammansättning, och gifva, om torkningen sker i destillationskärl, ett luktande vatten, som hvarken håller syra eller alkali och icke förändras af reagentia, men om någon tid blir oklart, grumligt, ruttet och ammoniakaliskt. Denna egenskap har det af ett eget flygtigt, luktande ämne, som innehålles i alla fuktiga djuriska delar, och som förorsakar den egna lukt, hvilken uppskurna ännu varma djur utstöta. Detta ämne är ännu icke behörigt undersökt, och dess kemiska natur hittills nästan alldeles okänd.

Utsättas fasta djurämnen för en ännu högre värmegrad, som likväl icke får betydligt öfverstiga vattnets kokpunkt, så undergå de efter hand en annan förändring, blifva hvad vi i allmänhet kalla kokade eller stekta, och nyttjas i detta tillstånd såsom näringsmedel. Den förändring de vid kokningen undergå är ännu nästan alldeles okänd. De blifva derigenom lösare till sin sammansättning, smakligare för gomen, och kanske lättsmältare för magen. Emedlertid bör man göra skillnad emellan kokade och stekta djurämnen; ty i kokningen upplöser vattnet större delen af de närande delar, som t. ex. köttet innehåller, och det återstående blir derigenom ju längre det kokas, ju otjenligare till näringsmedel. Vid stekning händer detta icke, hvarföre också stekt kött är en mera närande föda än kokadt.

Blir den värme för hvilken djurämnena utsättas betydligt högre än kokande vattens,

Digitized by Google

så komma de i en masklik rörelse, skrumpna tillsamman, smälta, pösa, och gifva ifrån sig en grå, gul, eller rödaktig, högst stinkande rök, tända sig derefter, brinna med låga, och lemna ett poröst glänsande kol, som svårligen låter bränna sig till aska. Upphettas de i destillationskärl, så gifva de först ett *vatten*, som redan i början är brunt och oklart, derefter kommer en *olja*, som mot slutet af *operation* blir mer och mer färgad, och tillika med denna *kolsyrad ammoniak*, som sublimeras i destillationskärlets hals och i öfra delen af förlaget. Jemte dessa ämnen utvecklas en stor mängd gasarter af en obeskrifligt stinkande lukt.

1. Det vid denna destillation erhållna *vattnet* är dels edukt, det vill säga, fans förut färdigt i det destillerade ämnet, dels produkt, under operationen sammansatt af sina beståndsdelar väte och syre. Det innehåller i sig upplöst en liten portion vidbränd olja tillika med en mängd ammoniaksalter, såsom kolsyrad ammoniak, saltsyrad, blåsyrad, ättiksyrad och stundom benzoësyrad ammoniak. Alla dessa salter finnas icke beständigt tillsamman, men ett eller flera af dem träffas deri alltid. Stundom händer, att detta vatten, i stället för att vara alkaliskt, innehåller fri syra, såsom då kött, fett, mjölksocker och dylikt destilleras. Denna är då antingen ättika eller benzoësyra, hvilken sednare jag vid fettet skall närmare beskrifva.

För några år sedan trodde sig Berthollet i detta vatten hafva upptäckt en egen syra, som han kallade *Djursyra*, *Acidum zooïcum*, efter den endast finnes i destilla-

tionsprodukterna af djurämnen. Han fick den, då vattnet, i synnerhet det som erhölls vid destillation af kött, mättades med kalk, hvaraf ammoniaken blef förjagad, och sedan silades, afdunstades till torrhet, och den dervid erhållna föreningen af kalk med den förmenta nya syran blandades med fosforsyra och destillerades. Fosforsyran förenade sig med kalken, och den frigjorda djursyran öfvergick i förlaget vid en lindrig värme. Den hade en egen stinkande lukt lik stekt kött, gaf egna salter med alkalier och jordarter, och lät koncentrera sig genom afdunstning. Med salpetersyradt bly, salpetersyradt qvicksilfver och ättiksyradt qvicksilfver gaf den fällningar, som skillde den ifrån ättiksyran. Thenard, som eftergjorde Bertholet försök, fann att sedan dessa fällningar blifvit afskillda, återstod ännu största delen af syran ofälld, som, då blandningen afdunstades och syran med fosforsyra drefs ur sin förening med kalken, var ren ättiksyra. De fällningar, som af metallsalterna uppkommo, funnos deremot innehålla ett eget djurämne förent med oxiden, hvilket, då det med fosforsyra afskildes, befans vara hvarken flygtigt eller surt, och på glödande kol brann med djurämnenas vanliga krällning och stank. Acidum zoonicum är således icke en särskilt syra, utan en sammansättning af ättika och en egen produkt af djurämnens destillation, som genom föreningen med ättikan blifvit flygtig. Denna syra bör härefter ur våra lärböcker utstrykas. (Härvid måste jag likväl erinra, att man bör göra skillnad på acidum zoonicum och zooticum, hvilket sednare namn Hermbstädt i sina skrif-

ter gifvit åt blåsyran, efter den fås då djuramnen brännas med alkalier. Af hvad jag redan nämnt om blåsyran, finner man emellertid lätt, att detta namn är otjenligt och icke bör antagas).

Det vid destillation erhållna vattnet innehåller, utom nämda salter, äfven en portion vidbränd olja, förenad dels med ättiksyran, då vattnet är surt, dels med den kolsyrade ammoniaken, då det är alkaliskt. Ett sådant alkaliskt vatten har svenska farmakopén upptaget under namn af Liquor Cornu Cervi Alkalinus, hvilket jag längre fram kommer att närmare omtala.

2. Det *sublimerade saltet* består af kolsyrad ammoniak och litet vidbränd olja, hvaraf det har en gulbrun färg och vidbränd lukt. Svenska farmakopén upptar ett sådant salt under namn af Sal volatile Cornu Cervi. — Ammoniaken begynner icke genast vid destillations början att bildas, utan först då massan hunnit upphettas till den grad, att kolets frändskap till syret öfverväger vätets, och således intet vatten mer kan genereras. Syret i förening med kolet ger då kolsyra, och vätet med qväfvet ammoniak, hvilka förenas till kolsyrad ammoniak. En annan del väte med kol och litet syre bildar den vidbrända oljan, och ännu en annan del ger med kol, svafvel och fosfor de stinkande gasarter, som vid detta tillfälle utvecklas.

3. Den *vidbrända oljan* är då den först begynner öfvergå klar och gulaktig, men blir mot operationens slut tjockare, oklar och mörkare, slutligen blir den svart och seg

Digitized by Google

som tjära. Genom förnyade omdestilleringar fås den tunn, färglös och ganska flygtig. Den får då namn af Dippelsolja, efter Dippel, som först uppfann sättet att rena den. Den är, som de föregående destillationsprodukterna, ett föremål för Apotekarekonsten, och i vår Farmakopé intagen under namn af Oleum Cornu Cervi Rectificatum.

4. *De gaser*, som under destillation utvecklas, troddes fordom, i synnerhet af Hales, vara atmosferisk luft, och då de först vid massans smältning begynna lösgöras, så trodde han att luften var orsaken till djurämnenas fasthet. Denna gas upplöser i den höga värmegrad, hvarvid den bildas, en mängd fasta ämnen, hvilka den sedan efter afsvalning afsätter på sidorna af de kärl, hvari den upphämtas. Den återstående gasen är en blandning af kolsyregas och en egen gasart, som består af väte, en stor portion kol och en ringa mängd svafvel och fosfor. Ledes den genom trenne flaskor, af hvilka den första innehåller kalkvatten, den andra en upplösning af salpetersyradt bly och den tredje syrsatt saltsyra, så afsätter sig kolsyran i den första och fäller kalken, i den andra bildas en olika färgad, men merendels svartbrun, fällning, som innehåller en del af gasens svafvel och fosfor förenad med blyoxiden, och den tredje grumlas af olja och en liten portion kol, som afsättes då vätet af syrsatta saltsyran förvandlas i vatten.

6. Det k*ol*, som efter destillation återstår, låter svårligen bränna sig till aska, och brinner icke ensamt, utan måste brännas emellan

Digitized by Google

glödande trädkol. Fordras dervid ofta en så hög temperatur, att det alkali och de saltsyrade salter, som deri innehållas, förflyga och endast de fosforsyrade salterna återstå, hvilka slutligen smälta till glas. Kol af djurämnen är tyngre än af växter, bibehåller icke organets textur, och är ofta glänsande, liksom metalliskt.

Våra förfäder betjente sig till djurämnens analys nästan endast af de förändringar värmet i täppta kärl på dem åstadkommer, och då de icke kände destillationsprodukternas sammansättning, så blefvo äfven deras försök ofullständiga och fruktlösa, ty de ämnen, hvaraf de trodde kropparna bestå, och som efter deras mening af värmet lösgjordes och åtskildes, blifva först af värmet under en förändring i grundämnenas frändskaper frambragte, utan att förut deri hafva funnits.

2. *Atmosferiska luftens verkan på djurämnen i allmänhet.*

Den förändring fasta djurämnen af luftens tillträde undergå är föga märkbar, innan de begynna att ruttna; vätskorna deremot syrsätta sig på luftens bekostnad, och förändras på många olika sätt, efter deras skiljagtiga natur. Agghvitehaltiga vätskor, till exempel blodvatten, vattnet hos vattensiktiga och flere, stelna och bli ogenomskinliga. Chylus och blodet rodna, slemet i luftröret blir gult eller grönaktigt. Torra djurämnen, till exempel ben, ull, fett, siden, o. d. blifva i luften småningom gula. Fourcroy påstår, att vätskorna vid sin syrsättning först helt löst upptaga syret, som sedan efter nå-

Digitized by Google

gon tid förenas med dem fullkomligare och åstadkommer de förändringar de deraf undergå. Till skäl för denna osannolika gissning anför han, att djurvätskor, som någon tid stått i öppen luft, gifva under luftpumpen en större qvantitet luft, än nyss aftappade; men är väl denna större mängd luft syrgas? Vi hafva många rimligare anledningar till förklarandet af detta fenomen än utvecklingen af upptaget syre. I en innestängd luft kan dess hela hallt af syre småningom af djurämnena uppsupas, hvilka dervid begynna ruttna; den återstående luften får då en oangenäm stank, och innehåller utom kolsyra kolbundet väte orenadt af litet svafvel och fosfor.

Sättas fasta eller flytande djurämnen i ren *syrgas*, så uppsupa de innan kort en del af gasen och begynna vid + 20 gr. redan inom 24 timmar att ruttna. Deremot förändras de föga af ren *qväfgas*. Först efter en eller par veckor inställa sig svaga tecken till förruttnelse, rötan går långsamt, och förvandlingen blir aldrig fullkomlig. Man finner deraf, att atmosferiska luftens inflytelse på djuriska ämnen hufvudsakligen beror af syret, och att qväfvet endast bidrager att hindra en för stark åverkan deraf.

3. *Åtskilliga andra gasers verkan på djurämnen i allmänhet.*

a. *Vätgas* verkar föga på djurämnena; de ruttna deri långsamt, gasen förlorar sin antändlighet och blir blandad med kolsyra.

b. *Fosforbunden vätgas* hämmar rötan något mera än ren vätgas.

Digitized by Google

c. *Svafvelbunden vätgas* ger kött en gul, grå eller svart färg, och förhåller sig för öfrigt som vätgas, med den skillnad, att den till en del uppsupes af djurämnets fuktighet.

d. *Syrsatt qväfgas* förändrar köttets färg ganska hastigt, gör det högrödt, och hindrar det på längre tid från förruttnelsen, så att man äfven efter ett år funnit det deri oförändradt, blott med en lukt af gammal ost. Skämdt kött blir af gasen åter förbättradt. Småningom förlorar den emedlertid sin egenskap att gifva röda ångor med syrgas, men den förändring den dervid undergått är okänd. Blandas syrsatt qväfgas med andra gaser, t. ex. qväfgas, vätgas, kolsyregas och flera, så bibehåller den detta oaktadt en stor del af sin röta emotstående kraft.

e. *Kolsyregas* har man trott kunna länge afhålla förruttnelsen. Kött rodnar deri svagt och synes i början oförändradt, men blir efter 5 a 6 veckor likadant, som i qväfgas eller vätgas.

4. *Vattnets verkan på djurämnen i allmänhet.* Största delen af de djuriska vätskorna äro lösliga i vatten; t. ex. blodet, gallen och flera. Andra åter olösliga, såsom spotten, säden, slemmet m. fl. Blöter man en fast djurisk del någon tid i vatten, så inträngер det emellan dess minsta delar, volumen tilltager, fibrerne uppsvälla och väfnaden blir tydligare. Blötas djurämnen länge i kallt vatten, så undergå de en ännu ytterligare förändring, väfnaden förstöres och massan förvandlas i ett slags fett, som, efter det nära liknar en blandning af ister och vax, fått namn af fettvax, adipocire; dervid bildas

Digitized by Google

kolsyrad ammoniak, som upplöses i vattnet, och kolsyra, som bortgår i gasform. Anledningen till denna intressanta upptäckt gaf en fet ur kyrkogården des Innocens i Paris uppgrafven massa, hvari alla lik af en viss ålder voro förvandlade. På flera ställen, i synnerhet i Bristol i England, har man anlagt ett slags fabriker, der kött genom maceration i vatten förvandlas till detta feta ämne, som mycket liknar vallrat, och nyttjas till ljus. Innesluter man magert kött, t. ex. af en dödad häst, i en med många hål genomborrad trädlår, och sänker den i en ström eller å, så finner man det efter en månad, eller stundom något längre tid, förvandladt i fettvax. I stillastående vatten går förändringen långsammare, men underhjelpes genom tillsats af salpetersyra. Man känner icke, om unga djurs kött lättare förbytes i fettvax, än gamlas.

I kokande vatten upplösas alla de ämnen, som innehålla lim; somliga, t. ex. fetthinnan och större delen membraner lösas fullkomligt, andra åter, såsom ben och kött, endast till en del, med lemning af de förras benjord och de sednares trådämne. Benen emotstå emedlertid det varma vattnets åverkan längst, och fordra en långsam kokning i täppta kärl.

5. *Syrors verkan på djurämnen i allmänhet.* Utspädda syror hafva alla den egenskapen gemensam, att förvara djurämnena från förruttnelsen, men förstöra på längd deras sammanhang, upplösa limmet och åstadkomma en del af de förändringar, som koncentrerade syror genast åbringa. Djuriska

vätskor koaguleras af syrorna, emedan äggh-viten och några andra i vätskorna befintliga ämnen icke kunna hålla sig upplösta i svaga syror. Outspädda syror göra helt andra förändringar, och dessa äro olika efter syrornas olika natur. *Saltsyra*, *Fosforsyra*, *ättiksyra* och *växtsyror i allmänhet* verka föga märkligt på dem.

Svafvelsyra färgar djurämnena, utan värmets tillhjelp, först gula, sedan röda eller bruna, och slutligen alldeles svarta. Kastar man till exempel kött i stark svafvelsyra, så blir blandningen varm och efter en stund tjock som en gröt, men ingen gas utvecklas. Syrans verkan på köttet är dervid den, att en del af dess väte och syre förvandlas till vatten, en del väte förenas med qväfvet till ammoniak, en annan del väte förenas med kol och litet syre, och en stor del kol blir fritt, afskiljes och färgar blandningen. Om den utspädes, så afsätter sig kolet i form af ett svart olösligt pulver, fettet simmar opp på vätskans yta, och i syran finner man upplöst svafvelsyrad ammoniak jemte en liten portion svafvelsyrad kalk och svafvelsyradt natron, uppkomne af fosforsyrad kalk och saltsyradt natron, hvilka förut innehöllos i köttet, men nu blifvit af svafvelsyran sönderdelade. Afdunstas den utspädda och sedan silade syran vid lindrig värme i destillationskärl, så får man mot slutet en liten portion ättiksyra, äfven bildad genom svafvelsyrans åverkan. Detta sednare nekas emedlertid af Proust. Svafvelsyran förbyter således djurämnet i vatten, ammoniak, fett, ättika och kol, och orsaken till dessa för-

Digitized by Google

ändringar är, efter Fourcroy's förklaring, svafvelsyrans affinitet till vattnet, hvarmed den på bekostnad af djurämnets sammansättning utspäder sig. I förbigående tror jag mig emedlertid böra anmärka, att änskönt en sådan affinité prédisposante, som Fourcroy kallar den, deltar i fenomenerna, så kan den likväl icke vara enda orsaken. Underhjelpes svafvelsyrans åverkan af värmet, så förändra sig fenomenen; så t. ex. om kött kokas med koncentrerad svafvelsyra, uppkommer en fortfarande fräsning af svafvelsyrlighetsgas, kolsyregas, svafvelbunden och kolbunden vätgas, hvilka under operationen beständigt utvecklas; i förlaget öfvergår vatten, smittadt af dessa gaser, och i retorten återstår kolet blandadt med litet svafvelsyrlig ammoniak.

Salpetersyra färgar djurämnena gula och derpå röda. Först utvecklas dervid en mängd qväfgas, som icke kommer ifrån syran, sedan begynner denna sönderdelas, hvarvid syrsatt qväfgas utvecklas ifrån salpetersyran, samt kolsyregas och blåsyregas ifrån djurämnet. I vätskan afsätter sig ett fettvaxlikt ämne, och syran håller oxalsyra, fosforsyra, kalk och natron upplösta. Djurämnen gifva i allmänhet en större mängd oxalsyra, än socker och andra växtämnen. Berthollet fann att hår ge omkring $\frac{1}{2}$ af sin vigt oxalsyra, då socker deremot sällan ger mer än $\frac{1}{4}$, men man betjenar sig helst af det sednare, hvaraf syran fås renare, fri från både kalk och fosforsyra som orena den ur djurämnen erhållna. Efter Welthers försök får man vid dessa tillfällen, sedan oxalsyran full-

Digitized by Google

komligt anskjutit, och salpetersyran af återstoden icke mera förändras, en bitter, gul, med många små kristaller blandad vätska. Den innehåller ett eget bittert ämne, som man kallar, efter honom, Welthers bitterämne. Det har guldgul färg, anskjuter i oktaëdriska kristaller, på hvilka tvenne motsvarande spetsar äro afskurna, och löses både i alkohol och vatten. Stark salpetersyra förstör dess färg, hvilken likväl återkommer då den utspädes, hvarvid en stor del bitterämne fälles, om lösningen var mättad. Det har mycken affinitet till salpetersyradt kali, hvarmed det formerar en trefald förening, som anskjuter i små glänsande silfverlika kristaller, hvilka efter torkning låta antända sig och förpuffa som krut. Detta salt fås, då den efter oxalsyrans anskjutning återstående bitterämnehaltiga vätskan mättas med kali och lemnas att anskjuta. Af silke fås det renast; kött och svamp gifva det blandadt med ett främmande obekant ämne, som icke heller vidare förstöres af salpetersyran. Welthers försök förtjena en noggrannare pröfning. Den förändring salpetersyran på djurämnen åstadkommer skiljer sig således från svafvelsyrans derigenom, att ingen ammoniak bildas, utan qväfvet i dess ställe dels blir fritt, dels förenas med kol och väte till en ringa portion blåsyra, intet kol afsättes, och i stället för ättika blir här oxalsyra, hvilka olikheter alla härröra ifrån den större lätthet hvarmed salpetersyran släpper sitt syre.

Saltsyran liknar utspädd salpetersyra deri, att den utan värmets tillhjelp utvecklar qväfgas ifrån djurämnena, hvilka sedan de

derigenom förlorat sin hallt af qväfve, icke mera gifva ammoniak i destillation. Lättast fås denna gas, om blandningen sakta uppvärmes ända till kokning. Den erhållna qväfgasen är emedlertid icke fullkomligt ren, i synnerhet när salpetersyra nyttjas, och måste då förut länge skakas med en stark upplösning af grönt svafvelsyradt jern, för att afskilja den syrsatta qväfgasen, som tillika blifvit utvecklad ifrån syran. Efter Fourcroy har denna gas en egen fadd lukt, och åstadkommer lätt rötaktiga sjukdomar, om den inandas, då deremot det djurämne, hvarutur den utvecklades, efteråt är mindre benäget till röta. Jag lemnar emedlertid dessa uppgifter i sitt värde, de äro sannolikt grundade på en blott förmodan, så mycket mer som Fourcroy tillika på långt håll åberopar sig Mitchills *) orimliga utsväfningar med sin septongas. Boeckmann fann, att den gas, som först erhålles, är temmeligen ren qväfgas, men deremot, då salpetersyra nyttjas, den som kommer mot slutet orenad af syrsatt qväfgas. Att köttet efter behandlingen är mindre benäget till röta kommer kanske mera deraf, att det genomdränkes med syran, än af qväfvest förluts.

Syrsatt

*) Mitchill utgaf en theorie om pest och smittsamma sjukdomar, enligt hvilken de alla skulle orsakas af qväfve i sin lägsta grad af syrsättning, hvilket Priestley nyss förut upptäckt, och kallat azotisk halfsyra, och som Mitchill antog skulle utvecklas från alla döda kroppar och i alla smittande sjukdomar, hvarföre han också kallade den Septongas. — Men denna teori omstöttes kort derefter genom Davy's intressanta upptäckt, att gasen utan skada kan inandas äfven i längre tid, och att den outblandad gör ett slags rus, hvaraf den på skämt fått namn af Lustgas.

Digitized by Google

Syrsatt saltsyra i gasform bleker djuriska ämnen, syrsätter dem, och hindrar till någon del förruttnelsen, äfven om den utblandas med andra gasarter. Den uppsupes derunder till någon del af den fuktighet djurämnena innehålla. Blötas fasta delar af djurkroppar i en upplösning af denna syra i vatten, så blifva de deraf tätare, hårdare, och få en högre färg.

6. *Alkaliernas åverkan.*

De eldfasta alkalierna upplösa de flesta djurämnen, sönderdela dem under utveckling af ammoniak, och förbyta dem till en fet oljelik kropp, hvarmed de förena sig och gifva ett slags tvål eller såpa. Alkalit förlorar dervid sin kausticitet eller upplösande egenskap, hvilket icke händer, då växtämnen, som ej innehålla olja, deri upplösas. Samma verkan, som alkalierna, åstadkomma äfven *kalk*, *baryt* och *strontian*, med den skillnad, att den såpartade föreningen af dessa med den nybildade feta massan är olöslig.

Denna nya förening har, utom lukten af ammoniak, hvilken vid kokning i myckenhet derur utvecklas, en egen obehaglig stank, och ger en brun konkret olja, då den sönderdelas med syror. Upplösningar af metallsalter fälla, liksom ur annan tvål, metalloxiden med oljan i en olöslig förening. Den förändring djurämnet härvid undergår är ungefär följande: En del af dess kol syrsätter sig och förbytes till kolsyra, genom kolets af alkalits tillkomst ökade frändskap till syret; det derigenom öfverskjutande vätet förenar sig med det öfriga kolet och en

Digitized by Google

ringa mängd syre till fett, hvaraf det återstående kaustika alkalit förvandlas till såpa, och qväfvet med ½ så mycket väte bildar den ammoniak, som bortgår. Det är således här alkalits frändskap till kolsyra och fett, som bestämmer djurämnets sönderdelning.

Man har betjent sig af denna alkaliernas åverkan, så väl i ekonomiskt, som medicinskt hänseende. Sir Dalrymple upp. fann ett sätt att göra såpa af fisk, som sedan af Engländarne med fördel blifvit använd i de flesta fabriker, der såpa behöfves. Denna såpa fås, då 8 d. fisk, eller blott skräden af fisk, kokas med 1 d. kali löst i 16 d. vatten och 8 d. rutten urin, som förut blifvit kausticerad med kalk. Denna såpas oangenäma lukt kan man i det närmaste borttaga, om 4 skålp. fint stött krusmynta blandas till hvar centner såpa, i detsamma kokningen slutar och den skall lemnas att svalna. Chaptal har uppfunnit en annan slags djursåpa, som tillredes af ull, hår, ylletrasor o. d., hvilka i smärre portioner inkastas i en kokande lut af kaust. kali, så länge någon ting löses, och tills den sista portion blir oangripen. Denna såpa nyttjas på Frankrikes fabriker, i synnerhet till ylletygers rengöring. I medicinen användes alkali, i kraft af denna egenskap, såsom ett frätmedel på den lefvande kroppen. Man nyttjar då, efter vår farmakopés föreskrift, en blandning af kaust. kalk och rent kali, hvilken appliceras på huden; torrt kaustikt kali ensamt vore likväl bättre. Det förra måste utröras med vatten till en gröt, det sednare upplöses dels af det vatten huden innehåller, dels af det som ut-

dunstningen medförer. Den derigenom uppkommande koncentrerade luten af kaustikt kali upplöser öfverhuden, hvarvid mera vätskor utsippra och mera kali löses, dödar de derunder liggande nerverna, förstör genast sammansättningen i det döda, förbyter det i olja, ammoniak och kolsyra, bildar en tvål, alldeles lik den jag beskrifvit, och upphör icke förr att verka, än kalit blifvit fullkomligen mättadt.

7. *Salters och metalloxiders verkan på djurämnen.*

Man har länge känt och användt *salternas*, i synnerhet saltsyrade natronets och salpetersyrade kalits, egenskap att länge bevara djuriska ämnen från förruttnelsen. Den förändring de af insaltningen undergå är alldeles okänd, oaktadt de fleste kemister påstå, att salterna verka endast derigenom, att de uppsupa vattnet ifrån djurämnena. Men om detta vore sannt, så skulle en ringa tillsatts af vatten efter insaltningen till en god del hindra salternas verkan, och vi se dessutom i hushållen, att vätskor rätt ofta genom saltning kunna en längre tid skyddas från förruttnelsen. Kött, som länge varit insaltadt, har undergått en tydlig förändring i sin sammansättning, dess fasta delar hafva ryckt närmare intill hvarandra, det har blifvit tätare, en mängd salt vatten har utrunnit, dess röda färg har öfvergått i en oangenäm gråaktig, eller, om den länge fått ligga qvar i den afskillda vätskan, i en grön, det har förlorat en god del af sin födande egenskap, och blir efter 1½ till 2 års förlopp ett elakt och odugligt näringsämne. Salterna verka emed-

Digitized by Google

lertid icke alla på lika sätt, och detta är ett nytt bevis emot den nyss anförda meningen; tillblandar man t. ex. salpeter under insaltningen, så blir köttets textur lösare, det får en egen rödaktig färg, och afsätter en mindre mängd vatten. — *De salter*, hvilkas basis är någon *jordart*, förvara djurämnena ännu säkrare för röta, men göra dem också odugligare till näringsmedel. Salt kött och insaltade matvaror i allmänhet anses vanligen såsom orsaken till skörbjugg och utslagssjukdomar. Oaktadt de i de sednare hafva föga del, så vålla de likväl rätt ofta den förra på ett indirekt sätt. Den förändring de med tiden under saltets inflytelse undergå förstör deras födande egenskap, och då magen deraf icke kan bereda tillräckliga ämnen till kroppen sunderhåll, men saltet, detta oaktadt, retar tarmkanalen och njurarna till en ökad verksamhet och afsöndring, så försvagas kroppen småningom i brist af föda, blodets egenskaper förändras, och det tillstånd uppkommer, som vi kalla skörbjugg. Att salta kötträtter åstadkomma törst, härleder sig derifrån, att saltet, i smärre portioner taget, afför genom njurarna och utdunstningen en del af det vatten kroppen innehåller, och till hvars ersättande vi af törsten påminnas.

Metaller syrsättas lätt af djurvätskor; de som hafva större frändskap till syret, såsom koppar, zink och jern, syrsättas endast genom inläggning deri; men deremot guld, silfver, och i synnerhet qvicksilfver, om de fint mekaniskt fördelta länge rifvas med någon djurisk vätska. *Syrsatte metaller, som innehålla mycket syre* och lätt lemna det,

Digitized by Google

kola djurämnena, frambringa i dem vatten, ammoniak och stundom salpetersyra. De flesta *metallupplösningar* fälla sig med djuriska vätskor, och fällningarne äro, efter vätskans och metallens olika natur, föreningar af oxiden med saltsyra, fosforsyra, ägghvite eller andra djurämnen. På fasta djuriska ämnen verka metallsalterna, såsom röta emotstående, långt kraftigare, än några af de föregående, och framför alla utmärker sig saltsyradt syrsatt qvicksilfver, eller sublimatet. Blandar man en större myckenhet fint pulveriseradt sublimat med vatten, och i detta vatten blöter en djurisk del, t. e. ett anatomiskt preparat, tills det blifvit af upplösningen fullkomligen genomträngdt, och tillsätter under tiden nya portioner, så ofta vattnet, genom pröfning med kalkvatten, visar sig hafva förlorat någon större del af sitt sublimat, så blir djurämnet efter denna operation betydligt tätare än förut, får en gråaktig färg, hårdnar efter torkning, blir som träd, och kan ganska länge förvaras utan att ruttna. Man tror att Ruysch, hvars anatomiska preparater blifvit så namnkunniga, känt och betjent sig af denna sublimatets egenskap.

8. *Vegetabiliska ämnens verkan på djurämnen i allmänhet.*

Så mångfaldiga och olika verkningar växtrikets produkter än frambringa på den lefvande djurkroppen, så förändra de den föga efter döden. De flesta af dem tjena emedlertid att någon tid förvara djurämnena från en börjande förruttnelse. a) *Socker* gör i detta afseende ungefär samma verkan, som salt, och man nyttjar det till insaltning, blan-

Digitized by Google

dadt med koksalt och salpeter. Skillnaden emellan de förändringar sockret och saltet åstadkomma, är icke undersökt; men det med socker tillika inlagda köttet liknar mera till smaken färskt kött, och torde vara mera närande, lättsmält och passande såsom födeämne, än det som förvaras med salt endast. b) *Feta oljor* blanda sig i smältning med animaliskt fett, samt genomträngа och uppmjuka djurämnenas trådiga väfnad, hvaraf man betjenar sig vid skinns och läders handtering. c) *Flygtiga oljor*, *balsamer och hartser* förvara dem emot röta, man betjenar sig derföre af dessa vid balsameringar. d) *Rökning* med vegetabiliska ämnen, helst med enris, är ett vanligt sätt att förvara djurprodukter. Denna operation går så till, att man upphänger i en korg vid skorstenens öfra öppning de ämnen, som skola rökas, och utsätter dem derigenom en längre tid för genomfarten af den kallnade röken. Sedan denne i skorstenens nedra del afsatt den kolhalltigaste och mest vidbrända oljan, återstår endast den renaste och flygtigaste, hvaraf djurämnena småningom genomträngas, och hvarmed de förena sig. Af denna förening få de en mörkbrun färg, en egen lukt, och emotstå ganska länge sin kemiska förvandling. Rökta ämnen nyttjas såsom näringsmedel, men de förlora med tiden betydligt af sin födande egenskap, torka ihop och blifva hårda. De anses af somliga såsom lättsmälta, och till denna oriktiga slutsats har man blifvit bedragen deraf, att då desse af svagare och mindre retliga magar förtäras, undergå de icke så snart sin kemiska förvandling i magen, skämmas icke, eller åstad-

Digitized by Google

komma syra med deraf följande symptomer; men med samma kraft emotstå de äfven magsaftens åverkan, och ligga ganska länge qvar oförändrade. Hos nervösa åstadkomma de magplågor, men hos mindre retliga dröja de endast att assimileras, utan att förändras, och kunna derigenom förtjena företräde framför lättsmältare ämnen, som lätt surna eller skämmas, och göra olägenheter, såsom det rätt ofta händer t. ex. med mjölk hos vissa menniskor. e) *Trädet* skulle synas vara alldeles utan verkan på djurämnena; men man har funnit, att om sågspån strös på ett stycke kött, så uppsupa de fuktigheten på ytan, torka det och hindra derigenom rötan. f g) Verksammast af alla äro alkoholn och garfvet. *Garfvet* förenar sig med åtskilliga djurämnen till olösliga oförändeliga föreningar, t. ex. med ägghvite, lim, tråd, m. fl., och förvarar dessa kroppar derigenom från förruttnelsen. Genom noggranhet vid garfningen skulle man kunna betjena sig deraf till åtskilliga anatomiska preparaters bevarande. *Alkohol* gör, efter djurämnenas olika natur, olika förändringar. Åtskilliga, t. ex. djuriska syror, gallen, gyttringar af fettvax, m. fl., upplösas deraf, ägghvite och lim fällas. Fasta djurämnen, som inläggas i alkohol, förvaras i det längsta från förruttnelsen, och deras väfnad blir genom dess åverkan tätare.

§. 13.

Balsamering.

Man har från längre tider tillbaka sökt medel att kunna förvara menniskors och djurs kroppar från den frivilliga förändring

de efter döden undergå, och den operation, hvarigenom man sökt vinna detta ändamål, har fått namn af balsamering, derföre att man dertill, i synnerhet i sednare tider, användt balsamer och vegetabiliska ämnen, som innehålla flygtiga oljor. Forntiden tyckes hafva känt denna konsten bättre, än vi, hvarpå Egyptiernas mumier ännu äro vittnen. I katakombefna, och i synnerhet i pyramiderna, ett slags grafvar, som af efterverlden blifvit räknade bland fornålderns underverk, förvarade detta folkslag märkvärdiga menniskors och afgudade djurs kroppar, hvilka de innan inläggningen i grafvarna så beredt, att de skulle emotstå förruttnelsen. Detta lyckades till den grad, att de ännu efter årtusenden äro till en god del bibehållna. Dessa lik hafva fått namn af mumier. Sättet huru de balsamerade är okändt, och af alla gissningar man uppgifvit har ingen på tidens längd fullkomligen bekräftat sig. Herodots berättelser äro de sannolikaste, men ganska ofullständiga. Efter honom uttogos med varsamhet innanmätena ur kroppens kaviteter, utan att den yttre betäckningen synnerligt skadades, och dessa fylldes sedan med aromatiska pulver. Inelfvorna uttogos genom ett litet hål, som gjordes på venstra sidan af buken, och hjernan med ett krokigt jern genom näsborrarna. Detta sednare tyckes emedlertid innebära en omöjlighet. Efter denna operationen inlades liket i nitrum, som troligen här betyder koksalt, och lemnades att macerera i 70 dygn, hvarefter det upptogs och inlindades i sidentygsbindlar, hvilka förut blifvit väl indoppade i ett slags fernissa. På detta sätt skulle de förmögnare

Digitized by Google

balsameras; men de fattigare blefvo endast insaltade. Emedlertid tyckes detta balsameringssätt föga svara emot mumiernas oföränderlighet. Det vore kanske sannolikare, att de i lång tid blött liken i bergolja, ensam eller försatt med flygtiga vegetabiliska oljor, och först efter upptagningen inlagt de balsamer och aromatiska ämnen man trott sig deri finna; ty hela kroppen, till och med benen, är af balsameringsämnet genomdränkt. Bergoljan har den egenskapen gemensam med andra flygtiga oljor, att i luften småningom syrsättas och förvandlas i ett harts, bergbecket, som sedermera emotstår all vidare förändring. De välluktande ämnena i mumierna hafva i åtskilliga bibehållit sig till den grad, att Egyptiske slafvarne skola bortföra och sälja dem till Österländningar, af hvilka de nyttjas såsom rökverk. Den meningen, att Egyptierne till sina balsameringar nyttjat bergolja, tyckes emedlertid motsägas af Langguths analys på en Ibismumie. Han fann deri saltsyrad ammoniak, jemte ett i alkohol lösligt gulaktigt harts, då deremot bergbeck deraf alldeles icke upptages. Mumien brann med låga, som snart upphörde, pöste som djurämnen i allmänhet, utstötte en hvit, af bernsten och olibanum luktande rök, och lemnade ett voluminöst kol, 6 gånger större än mumien. Fullkomligen förvandladt i aska, återstod fosforsyrad kalk. I destillation gaf den gas, litet vatten och en portion olja, alldeles lik den, som fås i destillation af hjorthorn. Langguth tror den vara balsamerad med aloe, som af tiden förlorat sina egenskaper och sin beskhet. Af denna undersökning finner

jag likväl intet skäl till en sådan gissning. Man skulle snarare förmoda, att den varit balsamerad med en flygtig vegetabilisk olja, som af tiden blifvit förvandlad i harts, och så mycket mer, som dessa balsameringar berättas hafva varit otroligt dyra och kostbara. Efter den omtalta tillredningen inlindades liken i sidentyg, hvilket nu finnes alldeles sammangrodt med sjelfva kroppen. — Dylika mumier finnas, utom i Egypten, äfven på Teneriffa och i södra Amerika, efter Peruvianernas Incas eller Regenter.

Vår tids sätt att balsamera är ungefär följande: Kaviteternas kontenta uttagas, tvättas med salt vatten, utkramas och aftorkas väl. Derefter blötas de några veckor i stark kamferspiritus, och inpackas, blandade med aromatiska kryddor och fuktade med upplösningar af hartser eller balsamer i flygtiga oljor, i en låda af bly, som vanligen nyttjas till likets hufvudgärd. Bolen och extremiteterna af den döda kroppen öppnas på den undra sidan, huden aftages, och inskärningar göras i och emellan musklerna. Man söker dervid att så mycket möjligt är befria delarna från deras egna vätskor, och påblöter dem sedan i några dagar med kamferspiritus, hvarunder huden beständigt måste hållas fuktig med linnedukar, som ofta blötas i samma spiritus. Derpå insmörjas alla inre delar af kroppen, som kunna åtkommas, med en balsam, gjord af muskus, ambra, styrax liqvida, resina styracis, muskotolja, o. fl., löste i de starkast luktande flygtiga oljor. Deröfver beströs delarna fingerstjockt med ett fint pulver, tillredt af de flesta väx-

Digitized by Google

ter som innehålla flygtiga oljor, t. e. malört, lavendel, ruta, salvia, anis, koriander, m. fl., detta pulver fuktas sedan med en upplösning af kamfer i terpentinolja, och derpå igensys den öppnade huden. Kroppens kaviteter smörjas äfven inuti med denna balsam, beströs med pulvret, och fullpackas med ett gröfre pulver af samma växter, hvilka äfven fuktas med kamfer och terpentinolja. Hufvudskålen och bröstbenet hopfästas med messingstråd, och huden derofvanpå igensys nätt. Ögats vätskor uttagas, håligheten fylles med balsam och pulver, och näst under ögonlocket lägges en passande muskotnöt. I munnen och svalget ingjutas varma blanningar af Venedisk terpentin, Perubalsam, bergbeck o. d. Slutligen tvättas hela huden med kamferspiritus, hvarefter ansigtet öfverdrages med en upplösning af kopal i alkohol eller terpentinolja, och den öfriga kroppen med en blandning af vax, vallrat, terpentin och benzoe, upplöst i några flygtiga oljor, helst terpentin- eller rosmarinolja. Liket omlindas derpå med sidenbindlar, doppade i samma fernissa. Kroppen lägges i kistan på kuddar, fylda med krusmynta, dosta, lavendel, m. fl., och öfver alltsammans sållas slutligen kamfert. — Denna balsamering är emedlertid ganska kostsam och fordrar flera veckors tid. Det som här emotstår förruttnelsen är i början kamferten, och, sedan denna förflugit, de flygtiga oljorna och hartsen, som inträngа emellan de minsta delarna af djuriska väfnaden, hårdna der, hindra atmosferiska luftens tillträde, afhålla vattnet, och förekomma derigenom den frivilliga förändringen i kroppens sammansättning.

Digitized by Google

William Hunter föreslog ett annat sätt att balsamera, som säkert har mycket företräde framför detta, så väl i afseende på sin mindre kostbarhet, som deri, att kroppens naturliga skapnad bättre bibehålles.

Inelfvorna uttagas ur kroppens kaviteter, befrias från vatten genom blötning i alkohol, genomdränkas med kamferspiritus, torkas varsamt, och öfverdragas med en fernissa af harts och kamfer upplösta i alkohol. Huden ingnides öfverallt med beutlad alun; ingnidningen måste ske med handen och ganska länge fortsättas, så att alunpulvret liksom af gnidningens våld inträngés mellan hudens porer. Kaviteternas insida, befriad från vätskor genom alkohol och torkning med linne, blötes i kamferspiritus, öfverfernissas och besållas med alunpulver; inelfvorna inläggas derpå och omsållas med alun. Arter-systemet fylles på vanligt sätt med insprutning genom Arteriæ femorales uppåt och nedåt af en mättad kamfer-upplösning i alkokol, eller helst terpentinolja eller bergolja. Hufvudet injicieras för sig genom carotis, hvari man insprutar en dylik massa, men som förut blifvit rödfärgad med alkanna, för att gifva ansigtet en lifligare färg. Genom dessa insprutningar indrifves balsamerings-ämnet emellan kroppens minsta delar långt fullkomligare, än på det förut omtalta sättet, genom hudens öppnande och incisioner i köttet. Den på detta sätt beredde kroppen inlägges i en tät kista, som äfven kan vara af väl kittade glasrutor, och förvaras derigenom från vattnets och luftens åtkomst. — Sådan är ungefär Hunters uppgift, och den har i Eng-

Digitized by Google

land blifvit utförd af Sheldon på en 20-årig flickas lik. Efter 5 år, då Faujas St. Fond såg detta slags mumie, bibehöll den sin förra skapnad fullkomligt, huden hade en viss mjukhet, och brösten och armarna en grad af spänstighet. Den stod hos Sheldon i sofkammaren, och var således icke ens skyddad från värmets åtkomst, såsom balsamerade lik i allmänhet blifva i de murade grafvarna. Detta sätt att balsamera är visserligen det skönaste och ett af de säkrare. Jag vill minnas mig hos någon författare sett den gissningen, att Ruysch torde hafva balsamerat sin dotters lik, som i detta hänseende är ett mästerstycke, på det sättet, att han på tvenne sidor öppnade kroppens trenne kaviteter, och, sedan han med en egen massa, förmodligen någon artificiel lättflytande balsam, insprutat artererna, blöttes kroppen i sublimatsolution, på det sätt jag förut nämt, tills den blifvit fullkomligen deraf genomdränkt. Om än denna gissning vore ogrundad, så synes den likväl vara det säkraste af alla balsameringssätt. Hudens färg, som deraf förändras till gråaktig, och med tiden till svart, kan upphöjas med någon passande pastellfärg och ett öfverdrag af hartsfernissa.

§. 15.

Döden. Förruttnelsen.

Då lifvet slutar, begynner förruttnelsen; men lifvet upphör icke på en gång, eller i ett ögonblick, utan småningom, ehuru öfvergången är temligen hastig. Liksom i ett nu upphör väl oftast djurets känsla af sig sjelf,

Digitized by Google

förmåga att tänka, vilja och röra sig, o. s. v.; men ännu återstår en grad af lif i hvar och en af dess delar, som på åtskilligt sätt, i synnerhet genom elektriciteten, kan tvingas att röja sig; hvilket likväl, en stund sedan blodets omlopp upphört och den deraf följande värmegraden begynner aftaga, småningom försvinner, så att det hos varmblodiga djur redan efter några timmar alldeles upphör. Hos kallblodiga varar det något längre. Vid vissa tillfällen förstöres lifvet i ett ögonblick, t. ex. hos djur som dö af starka elektriska slag, eller qväfvas af svafvelsyrlighetsgas eller syrsatt saltsyregas. Hos dem som hastigt dö af fel i kroppens form, t. ex. af förblödningar, af styng i hjertat o. s. v., bibehåller den sig längre. Djuren dö af ålderdom långsammast, småningom aftager deras djuriska förrättningars fullkomlighet, sinnena förslöas, och slutligen afstannar äfven hjertats rörelse. Bichat uttrycker denna skillnad emellan död af ålderdom och hastig död af tillfälliga orsaker ganska qvickt. Af ålderdom, säger han, dör menniskan från omkretsen till medelpunkten, emedan hjertats rörelse sist upphör, af tillfälliga orsaker åter från medelpunkten till omkretsen, emedan hjertats rörelse först afstannar. Emedlertid dör menniskan af många sjukdomar med samma fenomener, som af ålderdomen, eller, att tala med Bichat, från omkretsen till medelpunkten. Liksom lifvet icke alltid upphör på en gång, så dör också rätt ofta icke hela kroppen på en gång, utan endast en del deraf, med bibehållande af lifvet i det öfriga. Detta kallas lokal död, och i läkarevettenskapen gangræn eller kallbrand. Ef-

Digitized by Google

ter det döende ställets olika nödvändighet för det allmänna lifvet, blir den lokala döden mer eller mindre farlig. Vissa organers död medför i ögonblicket den allmänna, såsom hjernans, hjertats och lungornas, andras åter först efter någon liten tid, såsom magens, tarmarnas, och öfverhufvud de inelfvors, som ligga i bukkaviteten. Större och mindre delar af extremiteterna och de muskler, som äro viljan underkastade, kunna dö bort, och djuret kan ändå fortfara att lefva; i detta fall begynner den döda delen ruttna, med de fenomener jag kommer att omtala, och faller bort. Men dessa fenomener kunna vara skiljaktiga, efter som delen vid dödsögonblicket var öfverfylld med blod och vätskor, eller efter som den innehöll en ringare mängd, och inställa sig öfverhufvud alltid hastigare, än på döda kroppar i allmänhet, emedan kroppens värme befordrar dem. I förra fallet heter det Gangræna humida; delen ruttnar då hastigt, svartnar och ger ifrån sig en mängd af ett stinkande vatten. I sednare fallet heter det Gangræna sicca; den ruttnar då långsammare, svartnar senare, och ger ifrån sig en ringare mängd ruttet vatten. Som lifvet egentligen tillhör nerverna, så tillhör och dödens närmaste orsak dem ensamt, och består i deras upphörda inflytelse på organerna för blodets omlopp. Felen i organernas sammansättning eller form kunna vara ganska betydliga; men så länge nerven ännu svagt eller fullständigt gör sin förrättning, så lefver trasan af organet, den må vara huru illa tilltygad som helst. Då hela kroppen dör, upphör hela nervsystemets inflytelse; då blott en del dör, upphör

Digitized by Google

de nervers, som gåfvo lif åt de ådror, hvaraf denna del underhölls. Det är af vigt för läkarevettenskapen, att känna en annalkande allmän eller lokal döds förebud, och att kunna förekomma den. Det förra grundar sig endast på medicinska grundsatser, det sednare i visst hänseende äfven på kemiska. Då en del dör eller öfvergår till kallbrand, så förlorar den känslan, den mörknar, blir gråaktig, begynner lukta, svartnar och sönderfaller. Allt hvad man gör på den döda delen kan icke mera återkalla den till lifvet, inskärningar och ingjutningar med kamferspiritus o. d. afhåller väl förruttnelsen och liksom balsamerar för någon tid det döda stycket, hvarigenom det onda blir mindre oangenämt för den sjuka och dem som omgifva honom; men delen måste afskiljas från det lefvande, och kan icke mera blifva hvad den var. Det tillhör läkarevettenskapen att upplysa om sättet, huru den lokala dödens utspridande kan afböjas och följderna deraf förekommas. Det döda afskiljes vanligen af naturens egen kraft ifrån det lefvande, hvars gräns utmärkes af en rödare inflammerad rand, och innan denna gräns formerat sig, söker konsten förgäfves att afskilja det döende; ty det ännu lefvande dör dervid rätt ofta af operationen.

Sedan den sista gnistan af nervernas inflytelse, det vill säga, kroppens retlighet, upphört, begynner den förändring emellan grundämnenas frändskaper, som vi kalla *förruttnelse*. Fenomenerna deraf äro ganska mångfaldiga och skiljaktiga, efter den

ruttnande

ruttnande kroppens natur och de olika ämnen, hvaraf den omgifves. I alla förändras den, och intet enda kan fullkomligt hindra förvandlingen. Jag har omtalat djurämnens förhållande i större delen gaser, i vatten, i upplösningar af oorganiska ämnen; det är här endast frågan om deras förändringar i atmosferiska luften och under jordytan, der de icke af metallsalter *) eller vatten **) genomträngas. Under jorden, såsom liken ruttna i våra kyrkogårdar, sker förruttnelsen på nästan lika sätt, som i luften, men den går mycket långsammare. — När t. ex. ett stycke kött ruttnar, så mjuknar det först, blir mera flytande, får en mörkare brun, blåaktig eller svartgrön färg, och småningom en mer och mer stinkande lukt. Sedan denna stank någon tid fortfarit, blir den blandad med ammoniak, sticker då mera i näsan och blir mindre oangenäm. Ammoniaklukten slutar likväl snart, hvarefter den förra återkommer. Köttet upplöses dervid småningom till ett gelé, ur hvilket små luftblåsor då och då utvecklas och ett färgadt stinkande vatten utrinner. Slutligen blir det helt och hållet flytande, och intorkar, sedan

*) Då Falu grufva för flera år tillbaka igenföll, blef en man innestängd, som efter 40 år igenfanns. Genomdränkt af grufvattnet, som håller koppar, zink och jern, upplöste i svafvelsyra, hade han undergått ett slags balsamering lik den jag beskrifvit med sublimatet, var icke ruttnad, och bibehöll sig ganska länge ofvan jord oförändrad. Slutligen begynte den likväl ruttna, och måste begrafvas.

**) I kyrkogården des Innocens i Paris funnos liken af den vattensjuka jorden förvandlade till en tvållik sammansättning af fettvax och ammoniak, hvilket också alltid händer, då djurkroppar begrafvas i sank jord.

vattnet afdunstat, till en mörk brunaktig massa, af en svag oangenäm lukt, blir fet för känseln, och innehåller jordarterna tillika med de svårlösta salterna blandade med ett stinkande oljaktigt ämne. — Produkterne af förruttnelsen äro icke redigt kände, och då en liten förändring i omständigheterna dervid ändrar deras sammansättning, så är äfven deras precisa kännedom af föga vigt. Dessutom ruttna djurämnena efter olika proportioner af deras grundämnen med olika produkter af förruttnelsen. De ämnen, som dervid beständigt erhållas, äro: kolsyra, vatten, ammoniak, brännbara gasarter och andra stinkande, oantändliga, luftformiga ämnen, som antingen frambringas af qväfves föreningar med kol, svafvel eller fosfor, eller ock uppkomma derigenom att i och för sig sjelfva fastare produkter af förruttnelsen upplösas af atmosferiska luften och omkringföras. Detta sista är sannolikast, ty sällan kunna några gasarter af reagerande medel upptäckas i den stinkande luft, som omger ruttnande kroppar, och sällan finnes den mindre rik på syre, än den öfriga atmosferen, om den icke varit innestängd, och således den del af syret, som den ruttnande kroppen, efter hvad jag visat § 13. N:o 2, förtär, icke kunnat blifva ersatt. Vid åtskilliga tillfällen bildas salpetersyra, som förenar sig dels med djurämnets alkali och jordarter, dels med kalk och talk ur den jord, hvarpå kroppen ligger. På denna djurämnenas egenskap grundar sig salpeterberedningen. Sjelfva förruttnelsen går långsamt; vanligen fordras hos oss, under bar himmel, en hel sommar, eller stundom mera till en djurkropps fullkomliga

förvandling i den fetaktiga jordlika återstoden, och under jordytan åtgår oftast från 40 år till ett halft århundrade. En viss grad af värme och fuktighet äro nödvändiga beting, utan hvilka den icke kan gå för sig. Vid fryspunkten och derunder sker ingen förruttnelse, och torra djurämnen kunna ganska länge förvaras utan att förändras, hvarpå brosket i benen, som ännu efter sekler finnas till en stor del oförändrade, är ett påtagligt bevis. Luftens utestängande gör förruttnelsen långsammare, och ändrar dess fenomener, men hämmar den icke.

Sjelfva lukten af ruttnade ämnen varnar oss från inandandet af deras utdunstningar, och den har en skadlig inflytelse på djurens helsa. Härifrån göra de djur likväl ett undantag, hvilka jemte förruttnelsen befria jordytan från öfverlefvorna af döda djurkroppar. Upphämtar man luft omkring ett mycket stinkande as, så finner man den i eudiometriska pröf lika syrhaltig, som den atmosferiska. Detta har länge varit bekant. Den oförgätlige Adolf Murray berättade i sina anatomiska föreläsningar, att han en gång upphämtade luft i en flaska, som, fylld med vatten, omstjelptes i bukkaviteten af ett ganska stinkande lik, som flere dagar förut blifvit öppnadt, korkade den väl och lemnade den att undersökas af Bergman. Han pröfvade den i Scheeles Eudiometer, och fann, till sin förundran, att den var lika syrgashaltig, som luften i hans eget rum. Dessa stinkande utdunstningar böra således anses såsom upplösningar af de ruttnande ämnena i atmosferiska luften, och verka på kroppen, icke

Digitized by Google

som vanlig qvåfvande luft; negatift genom brist af syre, utan positift genom de skadliga ämnen de innehålla. Vanligen då en menniska på en gång hastigt utsättes för en mycket stinkande luft, uppkommer af retningen på luktnerven, genom nervsystemets sammanhang, en hastig och våldsam kräkning. Fortfar man att någon längre tid vara i den stinkande luften, så uppkomma stundom någon tid efteråt rysningar med påföljande feber, vanligen af det slaget som kallas rötfeber. Utdunstningar af en efter döden ruttnande kropp äro likväl i detta fall mindre verksamma, än de som uppkomma hos en ännu lefvande, der nervsystemets inflytelse begynner mer och mer aftaga, och de organiska fenomenen småningom begynna närma sig till naturen af oorganiska, så att en del af de ämnen, som afskiljas ifrån kroppen, redan begynt förändra sin grundblandning i likhet med förruttnelsen, såsom det händer i rötfebrar. Vid dessa tillfällen, då nervernas sammansättning under loppet af sjukdomen småningom förändras, och de blifva oskicklige till sina förrättningars fullgörande, begynner den organiska sammansättningen, som af dessa ägde lif, småningom mer och mer närma sig det tillstånd, hvari den efter det fullkomliga upphörandet af nervernas inflytelse skall försättas, det vill säga, till förruttnelsen. Man finner derföre, att i dessa sjukdomar, mot lifvets slut, den döendes exkretioner t. e. träcken, svetten och urin, lukta ruttet, och sjelfva andedrägten stinker likt lukten af ås, deraf att de vätskor, som borde hålla munnens och luftrörets inre yta fuktig, redan

begynt ruttna *). En bedröflig erfarenhet har lärt oss, att dessa effluvier ganska lätt på friska menniskor, som efter deras olika kroppsstyrka längre eller kortare tid för dem utsättas, åbringa en sjukdom, i hvilken dylika utdunstningar på nytt bildas. Det är i allmänhet de djuriska gifternas natur, att inom kroppen åbringa en sjukdom, hvarigenom en eller flere organer sättas i det tillstånd, att de bereda ett med giftet likartadt ämne **). De gifter, som åstadkomma detta, hafva fått namn af smittor, och i detta hänseende kunna afdunstningar från ruttnande kroppar också räknas till klassen af smittor. Ju närmare likhet dessa ruttnande effluvier hafva med den lefvande kroppens sammansättning, eller kanske rättare, ju mindre de likna dem af en död ruttnande kropp, ju lättare upptagas de af kroppens vätskor och mångfaldiga sig. Derföre verka de mindre stinkande effluvier

*) Man påstår i allmänhet, att inom en lefvande kropp ingen förruttnelse kan uppkomma, och detta är sant, så vida man med förruttnelse förstår fenomenen af kroppens fullkomliga upplösning i sina grundämnen. Man har derföre förkastat ordet *rötaktig sjukdom*, *rötfeber* o. d. Detta är oriktigt; en begynnande förruttnelse är likväl förruttnelse, och i alla de sjukdomar, som fått namn af morbi putredinosi, aftager lifvet så småningom, att redan fenomenen af förruttnelsen hinna inställa sig, innan det fullkomligt upphör, och det är så nödvändigt, att då nervernas inflytelse först småningom minskas, skola grundämnenas affiniteter i mån af minskningen förändras, så att innanden sista gnistan af deras inflytelse fullkomligen slocknat, åtskilliga fenomen af förruttnelsen redan börjat. Besannar icke erfarenheten detta vid alla långsamma nervfebrar, som slutas med döden?

**) Emedlertid är det icke händelsen med alla. Giftet af ormar, skorpioner, insekter o. fl. har icke denna egenskap; det förändrar och förstör nervernas sammansättning, endast genom den förändring det sjelf af deras vidrörande undergår, utan att kunna mångdubblas.

Digitized by Google

från en som ligger i rötfeber långt kraftigare, än en förfärlig stank från as i fria luften.

Stinkluften omkring en ruttnande, ännu till någon del lefvande, eller redan död, kropp åstadkommer, till följe af allt detta, sjukdomar, derigenom att den i kroppens vätskor, af hvilka den upptages, småningom mångfaldigar sig och åbringar derigenom de rubbningar i funktionerna, hvaraf dess ytterligare mångfaldigande blir en nödvändig följd. Man skulle kunna likna denna verkan af smittorna vid den som af jästen, eller andra produkter af jäsning, frambringas i sockerhaltiga växtsafter, hvarvid jäsning deri uppkommer, eller ett tillstånd, hvarunder nya qvantiteter af det tillsatta jäsningsmedlet bildas, och som organisation hos dessa redan är förbi, och jästens verkan af ingen kraft motarbetas, så yttrar den sig här så mycket snarare och fullständigare än i den lefvande kroppen.

§. 16.

Rökning med Syror.

Det ruttnande i atmosferiska luften upplösta djurämnet förstöres lättast af syror, och man väljer härtill helst de flygtigare, som bättre bibehålla sin gasform och lättare blanda sig med luften. Syrsatta saltsyran och salpetersyran äro dertill tjenligast. De förändra smittämnenas sammansättning, sannolikt i likhet med den förändring jag nämnt att de på andra djurämnen åstadkomma, och förbyta dem derigenom till oskadliga sammansättningar. Kaustika eldfasta alkalier för-

Digitized by Google

störa dem äfven, men långsammare, och då de icke kunna förvandlas i gas, så äro de ock till luftens rengöring otjenlige.

Länge härjades stora sjukhus och fängelser, i synnerhet på sjön och i fält, innan man gjorde den lyckliga uppfinningen, att med gasformiga syror rena luften och förstöra dess smittande egenskap. Efter flera fåfänga försök, dels med mekaniska medel till vädervexling, dels med kemiska, såsom med kalkvatten till absorbtion af kolsyregasen, hvari man gissade att det smittande giftet skulle ligga, gjorde slutligen Louis Bernard Guyton-Morveau det första lyckliga försök i stort att rena en stinkande och med ruttna dunster fylld luft. Under den stränga vintern 1773 hade marken frusit så hårdt, att man på kyrkogårdarna i vissa trakter af Frankrike svårligen kunde öppna några grafvar. I Dijon hade man denna vinter fyllt alla grafkällare under St. Stephans kyrka med lik, och då våren kom, befallte man likens utflyttning. Den dervid uppkomna odrägliga stanken sökte man förekomma med osläckt kalk, och då detta ingenting uträttade, med luktande rökningar af benzoe, styrax, med salpeters förbränning, med påstänkt aromatisk ättika o. d., hvaraf väl lukten öfvervältigades, utan att likväl det luktande ämnet förstördes, eller dess verkan häfdes. Stanken tilltog derefter så, att man måste tillsluta kyrkan, och i nästgränsande hus begynte en rötfeber yppas. Man begärte då Guytons bistånd, som, i tanke att den af förruttnelsen bildade ammoniaken åstadkom stanken, föreslog att röka med saltsyra,

Digitized by Google

hvilket ock verkställdes på det sätt, att 6 skålp. koksalt i ett öppet kärl blandades med 2 skålp. koncentr. svafvelsyra och ställdes i varm sand. Kyrkan tillslöts, och när den efter 24 timmar åter öppnades, var stanken förstörd, och man kunde åter hålla den vanliga Gudstjensten. Samma år uppkom i Dijon en fängelsefeber, mot hvars stank och vidare utbredande Guyton med den lyckligaste följd använde denna rökning. Vid flera tillfällen använde och rekommenderade han sedan rökningen med saltsyra att hämma smittor, utan att det väckte någon synnerlig uppmärksamhet, tills slutligen Engländaren Dr. James C. Smith 1780 genom rökning med salpetersyra lyckligen häfde en ödande fängelsefeber i Winchester. Femton år dereftet gjorde han åter ett nytt och lika lyckligt försök att hämma en smittsam feber på Engelska skeppet Union och på några Ryska krigsskepp. Om dessa begge försök utgaf Dr. Smith fullständiga beskrifningar, och ifrån denna tid blef luftreningen med syror bevärdigad en allmännare uppmärksamhet. Hos oss blef den i allmänna tidningarna år 1803 af Kgl. Collegium Medicum beskrifven och anbefalld vid yppade smittor.

Efter Guytons första lyckliga försök anställde han en mängd andra, dels för att närmare underrätta sig om naturen af den stinkande luft, som från döda kroppar utvecklas, dels för att finna det säkraste och minst kostsamma sättet att förstöra dess grundblanning. Han lät kött ruttna i en stor öfver vatten stående glasklocka, upphämtade sedan den återstående luften, ledde den ge-

Digitized by Google

nom kalkvatten, och fann att den deraf till en del uppsöps, hvarvid kolsyrad kalk afsattes, utan att den genomgångna luften förlorade betydligt af sin stank. Han försökte vidare att leda den igenom upplösningar af salpetersyradt silfver, salpetersyradt qvicksilfver och ättiksyradt bly, hvilka deraf svärtades; genom salpetersyrad koppar som afsatte ett brunaktigt pulver; genom svafvelsyrad zink, genom hvit syrsatt zink, svart syrsatt manganes och brunt syrsatt bly, hvar för sig uppslammade i vatten, utan att desse deraf förändrades, hvaraf han slöt att gasen ingen svafvelbunden vätgas innehåller. Svafvel och fosfor finnas emedlertid deri, ehuru i andra föreningar, hvarpå silfver och i synnerhet blysalternas förändringar voro tydliga bevis. Af alla dessa ämnen kunde likväl icke luftens stank förstöras, hvaraf han fann, att ammoniak icke kunde vara orsaken dertill, så mycket mindre, som hvarken fernbock eller malvatinkturen deraf förändrades och att således hans första tanka om det stinkande ämnets natur var oriktig. Den ammoniak, som under köttets förruttnelser hade blifvit bildad, fann han uppsupen af det vatten, hvarmed den till försöket använda luften var instängd. Derpå försökte han att i den ruttnande luften afbränna benzoe, att skölja den med upplösningar af benzoe, perubalsam, storax och myrrha, med pestättika (Acetum aromaticum) o. d. men fann att dessa ämnen endast för en kort tid bedraga lukten, utan att förstöra det luktande ämnet. En lika fåfäng utgång hade kruts förbränning i denna gas. Derpå skakade han luften med stark vinättika, och fann den gan-

Digitized by Google

ska betydligt förbättrad; sedan med koncentrerad ättika, och fann lukten alldeles förstörd. Alla mineralsyrorna visade samma kraft.

Svafvelsyran kan icke användas i stort, emedan den fordrar en ganska hög värmegrad för att förflygtigas, och låter icke länge bibehålla sig i gasform. *Svafvelsyrlighet* har icke denna olägenhet, den kan erhållas genom svafvels förbränning, och är ganska verksam att förstöra smittor och luktande ämnen, men kan endast användas på de ställen, der ingen vistas, emedan den har en ganska obehaglig inflytelse på andedrägten, och i större mängd blir qväfvande. Ställen der svafvelsyrlighet i ymnighet utvecklas, såsom der många rostugnar finnas t. e. i Falun, hafva från långliga tider tillbaka varit ansedda som säkra tillflyktsorter under infallande smittsamma epidemier.

Salpetersyran bibehåller sig bättre i gasform, än svafvelsyran, och kan i större qvantiteter fördragas af andedrägten, än svafvelsyrlighetsgas, men den har en annan olägenhet, hvilken man trott kunna medföra farliga följder. Då den nemligen utvecklas vid en för hög grad af värme, sönderdelas den, salpetersyrlighet och syrgas utvecklas, hvaraf andedrägten blir besvärad. Som det icke här är ändamålet att gifva luften mera syre, utan att förstöra giftet eller det stinkande ämnet, så måste denna omständighet förekommas. Efter Odiers försök händer detta aldrig, om blandningen, hvaraf syran skall utvecklas, icke uppvärmes öfver + 60°, och utvecklingen sker bäst utan tillhjelp af

Digitized by Google

yttre värme, om man i en större portion svafvelsyra efter hand inkastar små qvantiteter af fint sönderstött salpeter. Man behöfver dertill inga andra apparelier, än några téfat, på hvilka blandningen göres, och några glasrör för att omröra massan. Efter rummets storlek och graden af stank kan dessa fatens antal ökas, och de böra alltid ställas så långt ifrån hvarandra, som deras verkan ungefärligen kan sträcka sig. Ett enda större utvecklingskärl passar mindre väl, emedan syrans mängd i luften omkring kärlet då blir för stor och kondenseras, innan den hinner sprida sig till rummets aflägsnaste vinklar. En försigtig rökning med salpetersyra har den fördelen framför de andra, att den mindre lätt retar till hosta och är för näsan icke så oangenäm. Guyton förkastar detta oaktadt rökningen med salpetersyra ur tvenne skäl. a) Att då salpetersyra destilleras i täppta kärl ur en blandning af salpeter och svafvelsyra med den försigtighet, att den icke sönderdelas, och således inga röda ångor genereras, förlorar luften i kärlet likväl en god del af sin syrehalt. Deremot kan man med skäl invända, att änskönt detta försök äger sin fulla riktighet och således all salpeter innehåller en liten portion ofullkomligt syrsatt salpetersyra, så blir likväl den portion syre, som ur ett stort rum upptages af några lod salpeter, högst omärklig, då deremot i Guytons försök en större mängd syra kom i beröring med en innestängd luftmassa af blott några få kubiktum. b) Är rökningen med salpeter dyrare, än med saltsyra. Detta kan väl icke bestridas, men skillnaden är för obetydlig att kunna komma i fråga vid de tillfällen, der

salpetersyran tyckes bättre passa. — 36 gran salpeter sönderdelade med lika mycket svafvelsyra fylla ett rum af 2294 kub. fots rymd med salpeter-syreångor. Vid Smiths första rökningsförsök minskades, af 262 sjuka, de döendes antal på 7 dygn från 33 till 26, på 14 dygn till 9, och på en månad till 2 i veckan. De sjukas antal aftog till hälften, af hvilka sedan under fortsatt räkning ingen dog.

Saltsyran kan på samma sätt användas, som den föregående, den kostar mindre, utvecklas lättare utan tillhjelp af värme, men har en oangenäm lukt och retar till hosta.

Ännu verksammare, än någon af dessa, är *Syrsatta Saltsyran.* Den behöfver ingen utifrån använd värme, håller sig länge i gasform och genomtränger öfverallt. Den utvecklas af Koksalt, Brunsten och utspädd Svafvelsyra. Koksaltet och Brunstenen stötas först till ett fint pulver, blandas ganska noga, öfvergjutas först med vatten och sedan i små portioner med svafvelsyran. Till ett rum som kan hafva 10 sjuksängar fordras, efter Guytons uppgift, 3 uns, 2 dramer, 10 gran koksalt, 5 drakmer och 17 gran brunsten, samt 1 uns, 7 dr. 50 gran koncentrerad svafvelsyra. Man förfärdigar sig härtill små måttkärl af glas, hvarigenom man kan befrias ifrån vägningen, som i synnerhet på sjön är besvärlig. Syrsatta Saltsyregasen förstör säkrare, än andra rökningsmedel, alla luftsmittor och stinkande lemningar af ruttnande ämnen, men har den olägenheten att starkt reta till hosta, och måste derföre ganska utspädd användas i de rum, der menniskor

Digitized by Google

vistas. Man har gjort jemförelse emellan salpetersyrans och syrsatta saltsyrans verkningar, och funnit att den förra gör luften i rummet liksom rökig, hvilket icke händer med den sednare; salpetersyran retar icke till hosta, hvilket deremot syrsatta saltsyran gör, men man har tyckt sig finna, att luften af denna sednare blir vederqvickande och gör ett slags känsla af välmående, i synnerhet då syrsatt saltsyra i flytande form appliceras på linne och upphänges i solskenet, hvaraf syran tillika sönderdelas och lemnar en del af sitt syre åt luften. Denna känsla af lätthet saknas alldeles af salpetersyran. Mycket utspädd har syrsatta saltsyran ingen inflytelse på bröstet, men luktar vidrigt, och i något större mängd åstadkommer den snufva, hufvudvärk, heshet och stark tryckning öfver bröstet. Genom vana försvinna småningom dessa olägenheter nästan alldeles, och man kan med trygghet använda den i sjukrum i en måttlig mängd. En ringa qvantitet af denna syra gör långt större verkan, än en betydligare mängd salpetersyra; den sprider sig hastigt och bibehåller sig länge i luftform, så att rummen i flera veckor kunna bibehålla lukten deraf.

Såsom ett förvaringsmedel för läkaren har man föreslagit små flaskor fyllda med saltsyradt syrsatt tenn, (Spiritus Salis fumans Libavii) som han kan föra hos sig och öppna en stund på det anstuckna stället. Guyton lät genom Apotekaren Boullay i Paris bereda ett slags flaskor, som innehålla en liqvid syrsatt saltsyra, hvilka han kallar

Flacons préservatifs et désinfectans. De göras af tjockt glas, rymma 2 till 3 kub. tum och täppas med en väl inslipad glaspropp. Man bär dem i ett foderal af träd, hvars lock tjenar att fasthålla korken. Dessa flaskor fyllas till $\frac{1}{3}$ med en blandning af 1 drakma fint stött brunsten, $\frac{1}{3}$ kub. tum salpetersyra af 1,400 eg. vigt och lika mycket saltsyra af 1,134 e. v. Man iakttager att icke hålla flaskan under näsan, då den blifvit öppnad, utan på något afstånd, och man tillsluter den åter, så snart lukten kännes öfverallt i rummet. Dessa flaskor bibehålla ganska länge sin kraft. Af brunstenen och saltsyran utvecklas egentligen den syrsatta saltsyran, men salpetersyran är här tillsatt såsom ett bättre lösningsmedel för gasen, emedan den qvarhåller en större mängd deraf, och trögare släpper den, än vatten ensamt. En del af salpetersyran ger dessutom sitt syre åt saltsyran, och en annan del upplöser manganesoxiden, som derigenom lemnar äfven sitt syre åt saltsyran, emedan den i brunstenen förekommer med en större halt deraf, än den kan bibehålla i sin förening med syrorna. Det förtjenar försökas, om icke en blandning af svafvelsyra, saltsyra och brunsten, eller svafvelsyra, vatten, saltsyradt natron och brunsten, äfven qvarhåller gasen i täppta kärl, och således dessa dyrare syror kunna ersättas af den mindre dyra svafvelsyran, då dylika apparater göras något större. I ett hospital eller till rökning i sjukrum kan man inrätta sig större flaskor, från $\frac{1}{2}$ qvarters till $\frac{1}{2}$ stops rymd, med öppningar af $1\frac{1}{2}$ till 2 tums diameter och deröfver, försedda

med väl inslipade proppar af glas, hvilka fyllas till ½ med en dylik blandning, gjord efter samma proportioner. Flaskan bör hafva ett starkt foderal af träd, med påskrufvadt lock, som håller fast korken, hvilken dessutom, emellan hvar gång flaskan öppnas, bör öfverbindas med ett vaxadt silkessnöre. Proppen och flaskans hals böra öfversmörjas med en blandning af talg med vallrat eller harts, för att göra öppningen så mycket tätare, och väl aktas för dam och smuts, som hindra proppen att fullkomligt lufttätt tillsluta öppningen. Då man vill röka med syran, så uttages proppen, och flaskan lemnas öppen, tills alla vinklar af rummet blifvit genomträngde med en måttlig lukt af gasen. I större rum bör flaskan under rökningen flyttas på flera ställen, för att utsprida gasen så mycket jemnare. Den korkas då och öppnas icke förr än gasen satt sig, och luften å nyo kan vara orenad. Dervid bör man likväl icke rätta sig ensamt efter lukten, ty af en enda rökning luktar rummet syrsatt saltsyra i flera dagar. Öfverhufvud kan man om sommaren röka 3 till 4 gånger om dagen, och om vintern 1 till 2 gånger, efter stankens eller smittans olika myckenhet. Så snart flaskan begynner försvagas, ställes den blott på ett varmare ställe under rökningen, t. e. om vintern på kakelugnen, och om sommaren i solen, och när den äfven här begynner blifva försvagad, så måste massan ombytas med ny. Dessa flaskor hafva det företräde framför rökningen i öppna kärl, att man slipper den ledsamma afmätningen och tillblandningen för hvar gång, att man med mera lätthet kan afpassa rökningens myckenhet, och att den

kan förrättas äfven af oöfvade, som blott med försigtighet öppna och tillsluta flaskan; men å en annan sida har det den olägenheten att vara dyrare, då salpetersyra och saltsyra nyttjas, så att det passar mindre väl i allmänna inrättningar, der stadgarne påbjuda den strängaste hushållning. Jag skulle emedlertid råda hvar och en husfader att förse sig med en dylik anstalt, för att kunna använda den vid åkommande farsoter och i rum der sjuke länge blifva liggande till sängs, då årstiden hindrar vädervexling genom fönster och dörrar, hvilket dessutom icke alltid förslår, i synnerhet under smittsamma sjukdomar.

Ättiksyran är af alla dessa rökningsmedel det angenämaste, men också det dyraste. Hvar och en läkare borde vara försedd med en liten flaska fylld med koncentr. ättiksyra, och då han ofta måste besöka sjuka, som lida af smittande sjukdomar, fukta en flik af sin näsduk med några droppar deraf och hålla under näsan i dessa sjukas rum. Hos förmögnare, der möbler ofta nog skulle skadas af rökningen med andra syror, kan man röka med denna, på det sättet att några droppar slås på ett upphettadt téfat, som likväl icke får hafva mera än kokande vattens värme eller något deröfver, om syran icke skall sönderdelas. Med mindre kostnad kan denna rökning göras, om man på ett lagom upphettadt téfat ganska väl omblandar ½ a 1 drakma fint sönderstött och förut väl torkadt ättiksyradt bly (blysocker) med 1½ a 3 dr. lika fint pulveriseradt och förut smält surt svafvelsyradt kali eller

natron

natron *). Inom få minuter sprider sig den angenäma uppfriskande lukten af ättiksyran öfver hela rummet; men den är icke af så lång varaktighet, som syrsatta saltsyran, till och med af något mindre än salpetersyran, och olyckligtvis äfven på det sednare sättet anställd så dyr, att den endast kan brukas af förmögnare.

§ 17.

Djurämnenas allmänna fysiska egenskaper.

De fysiska egenskaper, som man i allmänhet tilldömt djurämnena, äro endast fenomen af de förändringar i sammansättningen och af den beständiga vexel emellan grundämnena, hvari lifvet består. Dessa kunna således icke anses såsom inneboende egenskaper, i likhet med tyngd, ogenomtränglighet, affinitet o. s. v. hvilka tillhöra så väl den organiska, som oorganiska naturen. De bero af en kemisk process, som just föregår under det de visa sig. Djurämnenas och i allmänhet den organiska naturens allmänna fysiska egenskaper äro således lika så litet, som deras grundämnen och dessas affiniteter, i sjelfva verket skiljaktiga från

*) Begge desse förvaras hvar för sig i väl korkade flaskor. Vigten kan vid tillblanningen ungefär bestämmas med små måttkärl af träd. Litet mer eller mindre af någotdera skadar icke försöket. Det sura svafvelsyrade saltet fuktas lätt i luften, och får således aldrig lemnas okorkadt. Jag brukar att med denna blanning fylla små luktflaskor, hvilka då göra samma tjenst, som de vanliga med ättikluktsalt fyllda flaskorna, men hafva det företrädet att vara mindre dyra, utdunsta en mera koncentrerad syra, och vara alldeles fria från den oangenäma bilukten af svafvelsyrlighet. Man måste iakttaga, att massan länge och noga blandas.

den oorganiska naturens. Jag har härvid i synnerhet afseende på Bichat's sinnrika, likväl icke alltid riktiga, idéer. »Kaos, säger han, var alla tings grundämne utan egenskaper. För att skapa verlden, gaf Gud det frändskaper, tyngd, spänstighet m. m. och utom dess fick en del deraf äfven känslighet och sammandragningskraft.» Bichat ville undvika hypoteser, ville icke gå längre tillbaka, än han tyckte vara möjligt för menskliga fattningen, och betraktade derföre dessa fenomen af lifvet såsom fysiska egenskaper, hvilka uteslutande blifvit nedlagda i den materia, som skulle bilda de lefvande kropparna, och tyckes icke hafva erinrat, att de oorganiska grundämnen, som i detta ögonblick icke utgöra beståndsdelar af lefvande kroppar, och således icke äga dem, likväl erhålla dem, då de sedermera genom djurens, eller växternas assimilationsprocesser komma att förenas i sådana förhållanden, att de kunna utgöra delar af djurets eller växtens kropp.

§ 18.

Djurkroppens närmaste beståndsdelar.

Djurlifvets fenomener dela sig emellan tvenne systemer, *nerverna* och *de öfriga organerna.* I de förra är lifvet egentligen nedlagdt; och genom dem lefver djuret för ögonblicket. De sednare åter befordra de villkor, genom hvilka djuret skall lefva i det nästföljande. Då dem endast tillhör omsorgen för lifvets fortsättning, och att förse nervsystemet med de till lifvet nödvändiga grundämnena, så vill jag med ett gemensamt

namn kalla dem *instrumentorganer*. De äro under inflytelsen af nervsystemet ungefär detsamma, som instrumentet i konstnärens hand: utan detta skulle han ofta icke kunna uträtta hvad han åsyftade, men likasom instrumentet utan honom är dödt och odugligt, så äro också dessa organer utan nervernas inflytelse döda och oskickliga till de förrättningar, hvartill naturen ämnat dem. Om man kunde i ett ögonblick oskadt afskilja nervsystemet ifrån de öfriga organerna, så skulle dessa dö i samma ögonblick, emedan lifvet icke tillhör dem, men nervsystemet skulle lefva, ehuru detta lif hastigt måste upphöra, efter det består i en beständig vexling emellan grundämnena, och de instrumenter fattades, hvaraf dessa skulle bibringas. — Må man likväl icke här beskylla mig att under larfven af nervsystemets inflytelse återgå till Stahls ideer om en själ, som styrer allt inom kroppen. Denna idé hade varit sann, om Stahl gått längre tillbaka, om han sökt göra sig reda för hvad denna själ var, och hvarigenom hon regerade kroppens förrättningar.

§ 19.

Nervsystemet.

Nervsystemet är inom kroppen deladt i tvenne hufvudafdelningar: *hjernan* och *nerverna*. Hjerna kalle vi den massa, som inneslutes i håligheten emellan hufvudskålsbenen, och i den kanal, som genomborrar ryggkotorna. Nerverne äro en fortsättning af samma massa, som, i stället för dessa hårdare beklädningar, omgifves endast af en hin-

Digitized by Google

na, formerad till en pipa eller cylindrisk kanal och sedan delad i oändligt många utgreningar, som slutligen på de ställen, der deras förrättningar skola fullgöras, vanligen blifva så fina, att de undgå äfven det väpnade ögats urskillning.

§ 20.

Hjernan.

Det ämne, som inom dessa beklädningar gömmes, kallas *merg*, och, efter som det finnes i hjernan eller nerverna, *hjernmerg* eller *nervmerg*. Till sin sammansättning och sina kemiska egenskaper efter döden har man liknat det vid ägghviten, hvarifrån det likväl betydligt skiljer sig. Denna merg består af ett eget ämne, hvilket man kan kalla *hjernämne*, och hålles beständigt fuktigt af ett vatten, som till sin sammansättning liknar blodvatten, det vill säga, håller upplöst ägghvite, fosforsyradt natron, fosforsyrad ammoniak och fosforsyrad kalk. Hjernans sammansättning är emedlertid ännu ganska ofullkomligt känd, och deras försök, som analytiserat den, ehuru märkvärdiga de än äro i afseende på det ljus de sprida öfver ett intressant, och förut föga kändt ämne, likväl ännu mycket för grofva, för att kunna få namn af analys. Man betraktar hjernan vid den kemiska undersökningen såsom en öfverallt likartad massa, och man erinrar icke, att dess olika skapade delar möjligtvis kunna vara af olika sammansättning, utom det att de, som alla andra organer, genomstrykas af ådror, hvilkas hinnor och vätskor

Digitized by Google

blanda sig med produkterna af analysen och göra utslaget falskt och oredigt.

Fourcroy och efter honom Jordan hafva sysselsatt sig med hjernans undersökning, det hufvudsakligaste af deras uppgifter är följande:

Rifves hjernmerg med vatten, så uppslammas den deri till en emulsionlik vätska, ur hvilken hjernämnet likväl efter någon tids hvila afsätter sig och kan frånskiljas genom silning. Den genomgångna vätskan ystas i kokning, hvarvid en portion ägghvite afsättes. Afdunstas den och försättes med litet alkohol, för att fullkomligt fälla ägghviten, silas, utspädes med mera vatten och befrias genom kokning från alkoholn, så får man den vattenklar. Den ger lukt af ammoniak, då den blandas med kalk. Under afdunstning anskjuta deri rombiska kristaller, som bestå af fosforsyrad ammoniak; tillika afsätter sig en hvit saltmassa af fosforsyrad kalk, och ur den återstående vätskan kan man genom fortsatt afdunstning få fosforsyradt natron, hvari reagerande medel intet spår af saltsyra upptäcka. Torrkas färsk hjernmerg vid lindrig värma i retort med förlag, så får man en betydlig qvantitet vatten, och massan sammandrar sig till $\frac{1}{4}$ a $\frac{1}{5}$ af sin förra volum. Den torkade hjernan kan med vatten förvändlas till en gulaktig emulsion, som, utom till färgen, liknar den af färsk hjerna.

Det intressantaste af mergens beståndsdelar är således hjernämnet, men vi sakna alla försök, dels att framställa det rent,

Digitized by Google

dels att i detta tillstånd utröna dess sammansättning och förhållande till andra ämnen.

I täppta kärl förvandlas hjernan ganska långsamt, en liten portion kolsyra utvecklas, men ingen annan luftart; massan får en oangenäm lukt, och bibehåller sig sedan ganska länge i detta tillstånd. Utsättes den för luftens fria tillträde i atmosferens vanliga sommartemperatur, så ruttnar den ganska hastigt, blir högst stinkande, färgar sig grön och reagerar på lakmus för syra.

Efter full uttorkning i vattenbad skrumpnar den tillsamman, stundom ända till $\frac{1}{8}$ af sin förra volum, låter knådå sig med händerna, och formeras lätt i klumpar. Kastar man torkad hjerna i en upphettad digel, så smälter den, pöser och utvecklar lukt af ammoniak. Vid en högre temperatur kolas massan, ger ifrån sig en skarp och stinkande rök, tändes, brinner med låga, och fortfar länge att glödga, sedan lågan upphört. Derefter utvecklas svafvelsyrlighet, och om hettan ännu mera ökes, smälter den till en bituminös massa, som låter draga sig i trådar och efter afsvalning stelnar och blir hård. Den innehåller i detta tillstånd intet spår af fritt alkali. Distilleras hjernan i retort, så får man ett vidbrändt vatten, som innehåller några ammoniakalsalter, en betydlig mängd vidbränd olja, kolsyrad ammoniak i fast form, kolsyregas, kolbunden vätgas och svafvelbunden vätgas? I retorten återstår kol blandadt med fosforsyradt natron och fosforsyrad kalk.

Den emulsion, som fås då färsk hjerna rifves med vatten, koaguleras af värme, af

Digitized by Google

syror och af alkohol, som andra emulsioner. Den har den egenskapen att skumma likt tvålvatten, så att man lätt skulle kunna taga den för en upplösning af tvål, men reagerande medel upptäcka deri icke minsta spår af fritt alkali.

Burrhus trodde sig finna, att hjernan, i form af såpa, innehöll ett fett oljlikt ämne; men om färsk hjerna rostas och pressas emellan upphettade plåtar, så får man deraf icke en enda droppa olja. Gör man försöket deremot med en hjerna, som längre tid efter döden fått ligga qvar inom hufvudskålen, så får man ett fett, vallratlikt ämne. Fourcroy fann, att hjernan, under sin förruttnelse inom hufvudskålen, öfvergår till en fettvaxlik massa, och alla de hjernor, som han undersökte ifrån kyrkogården *des Innocens*, voro sammanskrumpnade till en utanpå brunaktig och inuti grå massa, som blott upptog $\frac{1}{5}$ af hufvudskålens ihålighet och bestod af fettvax och ammoniak.

I kokande vatten är hjernan olöslig, hårdnar och får en gråaktig färg.

Syrorna koagulera den, göra den hårdare än förut, och sönderdela till någon del de fosforsyrade salter den innehåller. Svafvelsyran gör den efter någon stund mjukare, och förvandlar den slutligen till ett mos, om den icke dessförinnan utspädes med vatten. Koncentrerad salpetersyra hettar sig dermed starkt, nästan ända till massans antändning, hvarvid qväfgas, syrsatt qväfgas, kolsyra och ammoniak utvecklas. Det återstående är en kolig, porös massa, som utom kol innehål-

Digitized by Google

ler fosforsyra, oxalsyra, kalk och natron. Svag salpetersyra gör den gul, men förstör för öfrigt icke så hastigt dess sammansättning. Saltsyrans verkan är mindre märkbar. Syrsatta saltsyrans okänd.

Alkalierna upplösa hjernmergen, mycket koncentrerade upphetta de sig dermed och utveckla stark lukt af ammoniak, både ur färsk och redan surnad hjerna, och den får dervid en grå eller svagt rosenröd färg. Underhjelpes deras åverkan af värmet, så upplöses hjernmassan, i likhet med andra djurämnen och förvandlas till en tvållik sammansättning.

Blötes hjernan i olja, så upplöses ungefär hälften, hvaraf oljan får en större konsistens; det olösta blir hårdare och tätare än förut.

Färsk hjerna koaguleras af alkohol. Kokar man torkad hjerna $\frac{1}{4}$ timma med dubbelt så mycket alkohol, och afhäller alkoholn medan den ännu är varm, så afsätta sig små glänsande kristallfjäll under afsvalningen. Omgör man detta ännu 3 gånger, så får man för hvar gång en mindre portion, tills alkoholn slutligen 4:de gången ingen ting afsätter under det den kallnar. Hjernan förlorar dervid $\frac{5}{8}$ i vigt, af hvilka ena hälften utgör detta fjälliga ämne, och den andra är vatten, som alkoholn tillika derur upptagit. Dessa kristallfjäll likna till utseende fettvax, men de smälta icke i kokande vatten, och sönderdelas under smältning i en högre värmegrad, hvarvid ammoniak utvecklas. De likna i svårsmälthet mycket det fettvax, som fås ur gallstenar, men detta smälter utan

att lukta vidbrändt eller utveckla ammoniak. Detta ämne finnes icke i hjernan, utan bildas genom alkoholns och värmets gemensamma åtgärd. I kall alkohol kan det också genereras, men först efter en längre tid, och man finner, att dessa kristallfjäll efter några månaders förlopp afsätta sig ur den spiritus, hvari hjernan eller nervpreparater förvaras. Afdunstar man i solen en alkohol-upplösning af detta ämne, så afsätter sig på ytan en konkret olja, i form af en kornig hinna, som har mörk gulfärg, salt smak, och konsistens som svart såpa. Den reagerar för syra på lakmus, och smälter icke förr, än den utstött en portion ammoniak. Kaust. alkalier utveckla derur ammoniaklukt och upplösa den till en tvål. Detta ämne är genom luftens åtgärd bildadt af det föregående, och kan anses såsom en ytterligare sönderdelning af hjernämnet.

Hjernmergen är vid olika åldrar olika beskaffad. Hos fostret, der den ännu ligger overksam, är den nästan flytande, hos barnet är den mjuk och lös, och hos den fullvuxna som en styf gröt, och låter skära sig i skifvor. Dess eg. vigt är då 1,021. Af den tilltagande fastheten i hjernan har man velat förklara vår med åren aftagande förmåga att emottaga intryck af yttre omständigheter, och af dess ökade styfhet på ålderdomen, gubbens minneslöshet, aftagande själsförmögenheter m. m.

§. 21.

Hjernan har en bestämd form, och består af många olika stycken, som likväl sammanhänga och gå öfver det ena i det andra.

Digitized by Google

Den genomstrykes öfverallt af blodkärl, och bildas af de arterers yttersta utgreningar, som ligga spridde i dess massa. Näst under hufvudskålsbenen omgifves den af trenne hinnor, af hvilka den yttre kallas hårda hjernhinnan, Dura Mater, och är ett slags benhinna åt hufvudskålsbenens insida; den dernäst är tunnare, har fått namn af arachnoidea eller spinnelväfshinnan; och innanföre denna, närmast sin massa, omges den af Pia Mater, som sänker sig emellan dess olika skapade delar, omger dem och liksom gör ett stöd åt bibehållandet af deras form. Då jag kommer att omtala kroppens hinnor i allmänhet, skall jag närmare vidröra deras sammansättning. Näst innanföre hinnorna ligger ett gråaktigt ämne kalladt *hjernbarken*, *substantia corticalis*, som vid närmare undersökning finnes bestå af en stor mängd om hvarandra vefvade oändligt fina blodkärl, hvilkas mellanrum fyllas af hjernmärg. Är detta ämnadt att förbereda blodet till hjernmergens afsöndring? och kan man, der det inuti hjernan inträngер, anse det såsom ett sekretionsorgan för den hjernmärg, hvaraf det der omgifves? Hjernbarken aftager med åren i myckenhet. Den är vid födelsen ömnigast, och blir äfven inpå sena ålderdomen mer och mer förminskad, hvarvid den ersättes af mergen. Innanför barken ligga en mängd olika skapade delar af hjernan, som bestå af merg, och af hvilka somliga i sitt inre hysa ett lager af substantia corticalis.

Jemte barken och mergen har man äfven funnit tvenne andra ämnen, af hvilka det ena bildar en gulaktig rand emellan bar-

Digitized by Google

ken och mergen, och kallas corpus luteum, och det andra är svart, ligger ofvanför pons varolii, och kallas corpus nigrum.

Hos en stor del menniskor som öfverlefvat 40:de året finner man i glandula pinealis 2 á 3 hårda konkretioner, hvilka ganska tydligt kännas, då man trycker glandeln emellan fingrarna. De hafva en oregelbunden skapnad, en ojemn och skarp yta, och väga hvar för sig icke 1 gran. De förekomma aldrig släta och jemna. De bestå, efter Fourcroys analys, af samma ämnen, som ben, nemligen $\frac{1}{3}$ lim och $\frac{2}{3}$ fosforsyrad kalk.

Mångfaldigheten i hjernans form tillhör dess många olika förrättningar, af hvilka hvar och en har, om jag så får säga, sitt eget organ. Men då kännedomen af dessa olika bildade delar af hjernan på intet vis bidrager att närmare upplysa *huru* de förrättningar tillgå, och då man först i framtiden, genom en lång kedja af noggranna undersökningar, kan hoppas att få någon kännedom af de förrättningar, som tillhöra hvart och ett af dessa organer särskilt; så kan beskrifningen af hjernans form, hvarken för det närvarande, eller kanske någonsin höra till djurkemien, jag hänvisar derföre till anatomien, och råder dem som vilja studera denna del deraf, att i de äldre anatomernas beskrifningar förskaffa sig kunskapen om hjernans, så väl som hvar och en af dess delars form, och sedan i den bekante Galls dissektion lära deras inre väfnad och inbördes sammanhang. Han framställer hjernan såsom ett aggregat af nerver, i sitt lopp här och der afbrutna och förökade af ganglia; men af hvad jag redan nämnt och i det följande vidare kommer att anföra, skall man finna, att hans nerver

och ganglia i hjernan icke böra förblandas med nerverna och deras knutar utom hufvudskålen och ryggmergen, att hans begrepp om de sednare är oriktigt, och att den gissning han framkastar om utlöpande och tillbakagående nerver, saknar till och med sannolikhet*). Galls sätt att dissekera ger honom anledning till den slutsatsen, att den egentligen verksamma delen af hjernan skulle kunna vara en membran, hvilken likväl, för rummets skull inom hufvudskålen, blifvit hopviken i de fållar, som fått namn af hjernvindlar, gyri. Dissektion af dem som haft kronisk vattensot i hjernkamrarna, hos hvilka hjernan antager denna form, gifver sannolikhet deråt. På denna membran tror han vissa regioner hafva sina vissa förrättningar att bestrida. I den hopvecklade hjernan har han, genom betraktande af hjernans och hufvudskålens, vanligen derefter formade, yta hos menniskor och djur af olika lynnen och själsegenskaper, sökt bestämma hvilka förrättningar tillhöra hvart och ett ställe af hjernans yta, på hvilken de flesta organer måste finnas, då hjernan betraktas såsom en hopviken membran. Af de för gemensamma lynnen och själsegenskaper gemensamma upphöjningarna derpå slutar han, att ett fullkom-

*) Följande må vara ett bevis, huru oriktigt Gall i vissa fall resonerar såsom anatom. Sedan han fullföljt luktnerven genom flera ganglia i hjernan, och den slutligen utbreder sig på näshinnan, ger han honom der sitt sista ganglion, och på samma sätt med synnerven i retina. Då man icke kan föreställa sig en del af den lefvande kroppen, der en organisk-kemisk process icke föregår, der således icke nerver på detta sätt taga sitt slut och i likhet med lukt- och synnerven bilda ganglia, så skulle hvar muskel, hvar sekretionsorgan vara ett ganglion, och hela kroppen vara en sammanväfning af ganglier.

Digitized by Google

ligare eller ett af större fullkomnande förmöget organ utmärker sig med större volum, och att en insänkning, der det borde finnas, bevisar frånvaro af de egenskaper som tillhöra detta organ. Hvad jag i det föregående anfört ådagalägger tillräckligt, att en sådant slags organologi måste äga grund, och om äfven en framtida opartisk forskning och mångfalldigad erfarenhet skulle framlägga ett större mängd skäl emot dessa organers läge i hjernans yta, och öfverhufvud emot de ställen Gall åt dem anvist, än dem han samlat och på ett så intressant sätt anför, så är hans arbete likväl berömvärdt, och ger honom den hedern att först hafva med allvar och någon framgång arbetat i denna delen af fysiologien.

De förrättningar, som af hjernan fullgöras, anser man såsom uppkommande genom åverkan af ett för detta organ främmande väsende, som vi kalla *själ*, hvarmed hjernan ingen annan gemenskap tros äga, än den att tjena såsom instrument, och hvilket skulle vara för sig bestående med alla sina förmögenheter, sedan detta instrument af sjukdom eller ålder förslöades och slutligen alldeles förstördes. Man sökte ett stalle i hjernan, der själen skulle sitta, och denna punkt fick namn af Sensorium Commune. Den blef likväl aldrig funnen, men ännu i dag säga oss våra läreböcker, att den bör finnas i eller i trakten omkring Pons Varolii och Caput Medullæ Spinalis. Gall antar den ungefär en tum nedom ryggmergens utlopp, der en del af de nervtrådar, som förena denne med hjernan, korsa hvarandra, och derigenom

Digitized by Google

sannolikt frambringa det fenomen, att då hjernans ena halfdel skadas, blir motsvarande sida af kroppen lam. Ett sådant punktlikt säte för själen kan icke finnas, då hvar och en af hjernans delar har sin förrättning att utöfva, men hela hjernan med alla sina olika skapade organer tillsammantagna kan med skäl bära detta namn.

Det behöfves icke mycket eftersinnande, för att finna att fullgörandet af hjernans förrättningar har sin grund i och beror af samma fysiska och kemiska lagar, som kroppens öfriga funktioner, och att uttrycket af hela den intellektuella varelsen således är till blott genom dessas behöriga åtlydande. Så orimligt och så paradoxt det än skulle synas för den som första gången öfverblickar detta fält af vettenskapen, så är ändock vårt omdöme, vårt minne, vår eftertanka m. fl. af hjernans förrättningar lika så väl organiskkemiska processer, som magens, tarmarnas, lungans, körtlarnas o. s. v. men kemien höjer sig här till en högre rymd, dit vår forskningsanda aldrig skall hinna henne *).

§. 22.

Hjernvattnet.

I de mellanrum, hvaraf hjernans olika organer åtskiljas, utsvettar beständigt en hal och slemmig vätska. Den bildas af arterernas

*) Lärde gifvas, som neka själens sjelfständighet, som anse den fören produkt af organisation, hvars väsende med lifvet upphör. Detta med vårt hopp och vår så godt som medfödda känsla af själens oförgänglighet så litet öfverensstämmande sätt att resonera, kallas materialism.

Digitized by Google

ytändar, och uppsupes åter af närliggande sugådror. En lika beskaffad vätska afsöndras äfven i kroppens öfriga kaviteter, på de hinnor, som betäcka de deri inneslutna organerna t. e. pleura, pericardium, peritoneum. Den tyckes på alla dessa olika ställen vara af samma natur, men då den i friska tillståndet aldrig finnes afsöndrad i större mängd, än som fordras att hålla dessa delar fuktiga, så har man icke kunnat skaffa sig någon precis kännedom af dess sammansättning. Någon gång samlas den i onaturlig myckenhet, och utgör då hvad vi kalla vattensot. I detta tillstånd kan den upphämtas och har blifvit underkastad analysen. Det är troligt, att den vid dessa sjukdomstillfällen i det närmaste liknar den, som i friska tillståndet utsilas. Man har undersökt flera slags dylika vatten från olika ställen af kroppen t. e. ur hjernan, bröstet, buken, scrotum, ur hydatides, pustlerna i pemphigus, af brännskador, efter spanska flugor m. fl. och öfverallt funnit den af samma beskaffenhet.

Denna vätska är vanligen gulaktig, stundom något stötande i grönt, har en sötaktigt salt smak, är oftast klar, och någon gång blandad med grågula voluminösa slimsor. Den ystas af kokning, äfvensom af syror och af alkohol. Reagerande medel upptäcka deri fritt alkali, fosforsyrade och saltsyrade salter. Inom kroppen bevarad för atmosferiska luftens tillträde bibehåller den sig ständigt klar och oförändrad, men förstöres och ruttnar ganska lätt i fria luften. Uppvärmes den, så afskiljes ett lätt poröst, dall-

Digitized by Google

rande ämne af en svafvelgul färg. Den återstående gulaktiga vätskan kan genom fortsatt kokning hvarken ystas vidare, eller förvandlas till gelé. Den innehåller således intet lim. Efter Jordans analys består denna vätska af *ägghvite*, *natron*, *saltsyradt natron*, *fosforsyrad kalk*, *slem* och *svafvel*, tillsamman upplöste i en stor mängd *vatten*. Hvad han här förstår med slem har han icke redigt uppgifvit, och svafvel kan icke vara der annorlunda, än såsom en beståndsdel af ägghviten. I allmänhet torde den kunna anses såsom någorlunda likartad med blodvattnet; men oaktadt man har nästan flera undersökningar af denna, än af andra djurvätskor, så är likväl ingen tillräckligt noggrann för att med visshet uppgifva skillnaden. Jordan anser såsom en sannolik skillnad, att den förra innehåller det omtalta slemmet, hvilket deremot felas i det sednare. Denna vätskas bestämmelse är att hålla de hinnor fuktiga, af hvilkas arterer den afsöndras, och att derigenom hindra dem från sammanväxning med närliggande delar. Till denna lade äfven Sömmering en annan för hjernvattnet, att kommunicera nervintrycken med alla de delar af hjernan, hvilka det vidrör, och trodde att själens organ borde sökas i denna vätska. Hans gissning är osannolik; samma ämne, som leder intrycken från nervernas yttersta ändar, måste väl också kunna meddela dem på sina rätta ställen inom hjernan.

Denna vätskas afsöndring är rätt ofta underkastad sjukdomar. Vid inflammatoriska tillfällen

tillfällen, då arterernas verksamhet är uppjagad, utsvettar den förändrad till sin sammansättning. Den ägghvite, som deri innehålles, är mera syrsatt, koaguleras lättare än eljest, och fiendens deri till större mängd. Den afsilade vätskan stelnar då snart, och sugådrorna, som beständigt upphämta de vätskor, hvaraf deras mynningar fuktas, upptaga äfven denna; men den koaguleras i dem, och bildar så väl i sugådrorna, som på sjelfva hinnan, en ogenomtränglig fäll af stelnad ägghvite. Följden deraf blir antingen den, att äfven de afsilande kärlen deraf tillika täppas och hinnan fastlimmas vid nästgränsande delar, hvarigenom all vidare afsöndring på detta ställe upphör: såsom det t. e. rätt ofta händer vid inflammationer på pleura; eller också då hinnorna icke fästa sig vid hvarandra och arterernas ytändar fortfara att afsöndra denna vätska, som nu mera icke kan upptagas och bortföras af de igenväxta sugådrorna, samlas den beständigt i tilltagande myckenhet, och utgör då hvad man kallar Hydrops Acutus. Denna sjukdom är icke sällsynt i hjernan hos barn, följer på en föregången inflammation, och kallas Hydrocephalus internus. Detta slags vattensamlingar, som också förekomma i kroppens öfriga organer, måste noga skiljas från vattensot af allmän slapphet, då en större mängd vätska utsilas af arterernas ytändar, än sugådrorna hinna upptaga, och som dels angriper hinnorna, dels Tela cellulosa, vid hvilken jag kommer att närmare vidröra den. Den förra uppkommer af ett mekaniskt fel och kan icke botas, emedan hindret för ab-

sorption icke kan undanrödjas, den sednare åter låter i sin början vanligast häfva sig med tjenliga stärkande och urin- eller svettdrifvande medel.

§. 23.

Nerverne.

Nerverne äro af tvenne slag. Det ena kommer omedelbarligen från hjernan och tjenar till utöfningen af dess förrättningar. Det andras gemenskap med hjernan är afbruten genom egna kroppar kallade Ganglia eller nervknutar. De sednare gå till de organer, som egenteligen tillhöra assimilation af främmande ämnen och afsöndringen af förnötta eller odugliga delar. Naturen har likväl icke öfverallt så noga iakttagit denna skillnad i deras utdelning, så att hjernans nerver, hvilka på de flesta ställen kunna afficieras af viljan, gå till några assimilations- och sekretionsorganer, t. e. till magen, huden o. s. v. utan att på dessa ställen viljan öfver dem har något välde. Dessa begge slags nerver torde vara mera åtskilde till formen, än till sammansättningen.

På hvar nerv har man tvenne delar att iakttaga: *hinnan*, som utgör dess beklädning, och *mergen*, som deri inneslutes.

Nervhinnan är en fortsättning af Pia mater, likväl till sin sammansättning mycket afvikande från den som omgifver hjernans inre delar, men mera lik den som bekläder ryggmergen. Denna hinna har starkt sam-

Digitized by Google

manhang, är genomskinlig, färglös och spänstig, så att den utpressar en portion af mergen, då en nerv afskäres, eller då man sticker ett hål på ryggmergen. Det är likväl troligt, att den hos det ännu lefvande djuret har denna egenskap i en lägre grad, än hos det döda. Nervernas färg tillhör icke hinnan, utan mergen, som lyser igenom. Man kan få nervhinnan ren, om nerven blötes i kaustik lut, som upplöser mergen, och lemnar kanalen oangripen. Blötes en nerv i kallt vatten, så blir den hårdare, starkare, tätare, och bibehåller sig i dettá tillstånd vid + 7 a 9° värme i 1½ a 2 månader, hvarefter den småningom uppblötes till en gelélik massa. I kokande vatten krymper den, drar sig tillsamman, tvinnas åt flera olika håll, blir hård, och mjuknar först efter länge fortsatt kokning, hvaraf den får en gulaktig färg. I koncentrerade syror skrumpnar nervhinnan starkare än något annat djurämne, men mjuknar efter någon tid, kan då sönderkramas mellan fingrarna och upplöses till någon del. Alkalierna förändra den icke.

Nervmergen har alla egenskaper af mergen i hjernan. De skillnader, som visa sig i vissa af deras förhållanden, härröra af nervhinnan, hvarifrån mergen svårligen kan befrias, emedan kanalen är så ytterst fin och trång. Så t. e. ruttnar en nerv i luften långsammare än ett stycke hjerna, emedan mergen innesluten inom hinnan, liksom hjernan i täppta kärl, långsammare förvandlas. Synnerven, som ingen egentlig nervhinna har, ruttnar hastigt. På lika sätt låta de öfriga olikheterna förklara sig af nervhinnans skyd-

Digitized by Google

dande, och de små portioner nervmerg man kunnat samla och för sig undersöka, har visat samma kemiska förhållande, som hjernmergen. Likväl är det osäkert, om icke nervmergen på olika ställen och i olika organer, efter en skiljaktig beskaffenhet i de förrättningar, hvartill den är bestämd, äfvensom delarne af hjernan, har vissa små skiljaktigheter i sin sammansättning.

Utanpå nervhinnan omgifvas nerverne af cellulosa, i hvilken de kärl och dem åtföljande nerver, som äro ämnade till deras reproduktion, omkringföras, för att sedan med sina finaste utgreningar inträngа i nervhinnan, der mergen af dem bildas och utsilas. Man har tvistat, om nervhinnan skulle i detta hänseende kunna anses såsom mergens afsöndringsorgan. Det nekas af Bichat. Tvisten är i sig sjelf ett ordgräl; arterernas minsta utgreningar äro här, som öfverallt, det afsöndrande organet, icke sjelfva hinnans textur, lika så litet som det parenchyma, hvaraf interstitia emellan arterernas yttersta afsöndrande ändar fyllas i njuren, testiklarne eller andra sekretionsorganer, kan anses för afsöndringsorganet. Nervmergen danas icke i hjernan och omkringföres icke af nervkanalerna, som blodet af ådrorna, utan tillkommer på det stället, der den finnes; ty om en nerv afskäres, så fortfar den från hjernan afskilda delen att vara fylld med merg. En afskuren nerv kan åter. växa tillsamman; dervid inflammeras ändarne af nervhinnan, och en ring af cellulosa bildas, som hoplimmar dem; om någon tid fylles denna ring äfven med merg, och nerven återfår sina förra

Digitized by Google

egenskaper. Man har nekat nerverna förmågan att kunna förlängas i ytändarna, eller att tillväxa, såsom i ärr, i onaturliga excrescenser o. d. men oaktadt de der gemenligen äro för fina att kunna framletas af knifven, så säga oss likväl dessa delars lif och stundom öfverdrifna känslighet, att de här måste finnas, och nerverne således, lika som ådrorna, måste kunna i sina yttersta utgreningar tillväxa.

Nervknutar, Ganglia, äro små röda eller gråaktiga kroppar, af olika skapnad, vanligast ovala eller runda, och några få trekantiga eller halfmånformiga, af hvilka mängden ligger längs utmed ryggradens insida. Deras väfnad är mjuk och svamplik, på sitt sätt lik den af sugådrornas körtlar. De hafva alldeles ingen likhet, hvarken med nervhinnan, eller med mergen. I kokande vatten hårdna de först och skrumpna, men mjukna efter en längre fortsatt kokning, utan att likväl kunna upplösas. I detta tillstånd likna de icke det minsta kokade nerver, och hafva en ganska bestämdt olika smak med dem. Starkt koncentrerade rena alkalier upplösa dem till någon liten del. De emotstå förruttnelsen nästan längre än nerverne. Man finner i dem icke det minsta spår af trådig väfnad, och knuten tyckes vid genomskärningen vara af en fullkomligt likartad massa. De omgifvas icke af någon egen hinna, utan endast af en tätare cellulosa. Ändamålet med dessa, sannolikt ganska vigtiga, organer är ännu okändt. Scarpa ansåg dem såsom nystan af sammanvefvade nervtrådar. Bichat tror dem vara egna för

sig sjelfva beståndande medelpunkter för de nerver, som derifrån utgå, liksom hjernan för de öfriga. De äro sinsemellan förenade med kommunikationsgrenar, af hvilka den öfversta har omedelbar förening med hjernan; dessa har man förr ansett såsom en egen nerv, kallad Nervus Sympatheticus. Gemenskapen med hjernan felar stundom, och någon gång äfven kommunikationsgrenen emellan ett par knutar. De bero emedlertid, om icke omedelbarligen af den del af hjernan, som hufvudskålen innesluter, åtminstone af ryggmergen, och tyckas vara ämnade dels att hindra hjernans omedelbara inflytelse på deras nerver, dels att underhålla dem i en beständigt fortfarande verksamhet.

De nerver, som komma omedelbarligen från hjernan, skilja sig ganska betydligt i anseende till sin skapnad och utdelning från dem som komma ur dessa knutar. De förra gå parvis och under en fullkomlig symmetri, äfven till de organer, som icke äro dubbla, till ex. näsan, tungan, då deremot de sednare icke iakttaga denna ordning. Hjernans nerver samla sig under framlöpandet i flätor eller plexus, som bestå af jemte hvarandra liggande nervtrådar omgifne med en gemensam betäckning af cellulosa, och utdela sig sedermera till de ställen, som af dem skola förses med nerver. Knutarnas nerver sammanfläta sig icke på detta sätt, utan sprida sig i fina runda trådar ifrån knuten, liksom från en medelpunkt. — Äfven i afseende på sättet att fullgöra sina förrättningar skilja sig desse begge klasser af nerver. Hjernans kunna icke fortfara i en beständig verksam-

Digitized by Google

het, emedan de derunder hastigare förändras till sin sammansättning, än de hinna förnyas af ådrorna, eller förses med de ämnen som fordras till deras verksamhet; derföre uppkommer efter en viss tids aktivitet i de organer, hvilkas förrättningar bero af dessa nerver, en känsla, som vi kalla *trötthet*, af hvilken vi påminnas att lemna organet i *hvila*, hvarunder dess förra beskaffenhet åter förnyas. Trötthetén tillhör, såsom känsla, nerven ensamt, men hvilan, hvarunder delarne förnyas, tillhör båda, emedan nervens verkande på organet förutsätter en gemensam förändring i sammansättningen hos begge. Men hvari skiljer sig det uttröttade organet från det hvilade? Skall väl kemien någonsin kunna besvara denna fråga? Sjelfva hjernan, hvarifrån desse nerver utgå, kan icke vara utan hvila; vi kalla den *sömn*. Hos ett sofvande djur hvilar således hjernan, och i följe deraf äfven de nerver, som af dess omedelbara inflytelse bero. Men liksom ett organ kan tröttas och hvila, utan att derföre de öfriga deltaga i samma tillstånd, så kunna ock under sömnen vissa af hjernans delar njuta en fullkomligare hvila, och andra vara i ett slags verksamhet; deraf uppkomma drömmar, sömngång o. d. hvarvid djuret är i samma tillstånd, som det skulle vara, om de hvilande delarne alldeles fattades. Denna hvila är för djuret oumbärlig, och det helas inrättning är sådan, att djuren måste hvila, derigenom att ljusets inflytelse, och med detta mängden af de ämnen som kunna underhålla dem i verksamhet, är dem halfva dygnet betagit. Olika djur behöfva olika hvila, och många hvila under natten mera sina musklar, än

Digitized by Google

de sofva. Vissa djur falla under den kallare årstiden i dvala; derunder hvila hjernan och dess nerver fullkomligt, och den öfriga kroppens förrättningar, som under sömnen icke upphöra, blifva dervid dels långsammare, och afstadna dels nästan alldeles. Knutarne sofva deremot aldrig, och deras nerver behöfva icke hvila. De äro i en beständig oafbruten verksamhet, och i de organer, som af dem förses med nerver, har djuret aldrig känsla af trötthet. Detta förutsätter att deras reproduktion af ådrorna måste gå lika steg med förtärandet under deras förrättningars fullgörande. Hvad del kunna väl nervknutarne hafva i denna omständighet? Hjernans nerver sättas i verksamhet af viljandet, knutarnas deremot icke. Bevisar detta en skiljaktig sammansättning, hvarpå viljan ingen förändring kan åstadkomma, eller ett hinder för dess fortsättning från hjernan till organet, och ligger detta hinder i knutarna?

Dessa betydliga skillnader emellan de tvenne nervklassernas olika skepelse, förhållanden och förrättningar, föranlät Bichat att dela fenomenen af lifvet i tvenne särskilta, som han kallar dem, lif; *djuriskt*, *vita animalis*, och *organiskt*, *vita organica*, samt nervstymet efter dessa i tvenne särskilda, af hvilka hjernans nerver fick namn af Systema Nervosum Vitæ Animalis, och knutarne med deras nerver af Systema Nerv. V. Organicæ. Djurlifvet utgöres af alla de fenomen som tillhöra hjernan, de yttre sinnena och de organer, på hvilka viljan har inflytelse. Eller hvad vi i allmänhet kalla functiones animales. Det organiska deremot utgöres af alla de

Digitized by Google

fenomener af lifvet, på hvilka viljan intet omedelbart inflytande har, det vill säga: af dem som Fysiologerne kalla functiones vitales och naturales. Denna indelning är ganska sinnrik, ehuru Bichat deraf har långt mindre förtjenst, än af den utförligare beskrifningen på skillnaden i de organer, som tillhöra det ena eller det andra af dem. Men benämningarne djuriskt lif, organiskt lif, så som han nyttjar dem, gifva anledning till idén om tvenne isolerade lif, der man blott har två klasser fenomen af ett och samma, hvilka dessutom på det högsta bero af hvarandra, och der det, såsom vid alla andra indelningar händer, att organer gifvas som med lika skäl höra till begge. I en fysiologisk och medicinsk afhandling kan denna indelning ännu passa. I den närvarande har jag uteslutit den, såsom ett hinder ifrån att så mycket möjligt är se lifvets fenomener i sitt sammanhang.

Nerverne utdela sig till alla kroppens instrumentorganer, och blifva gemenligen, innan de hunnit sitt bestämda mål, der de skola fullgöra sina förrättningar, så fina, att de alldeles undgå vår forskning. Vi veta således icke, huru de utdela sig, om hinnan följer dem, eller om mergen ensamt utblandar sig med organets öfriga substans, om denna merg är i olika organer af lika sammansättning, eller, som det är sannolikast, på skiljaktiga ställen olika, efter den olika förrättningen. Ännu vore väl ganska mycket att säga om nervernas skapnad, *utveckling* ifrån moderlifvet, m. m. Men då man häraf ingen större kännedom af deras kemiska natur erhåller, så går jag det här förbi. Kan-

Digitized by Google

ske skulle man förebrå mig att, så väl redan, som i det följande hafva utsträckt kemiens område för vidlyftigt, men jag erinrar, att vettenskapen, i mån som den tillväxer, skall utsträcka det ännu vidare, och jag tror mig dessutom vara skyldig att, under det jag till förklarande af lifvets fenomener använder det lilla vi känne af djurkemien, söka utvisa hvad vi icke veta, och hvad vi af detta kunna hoppas att få veta. Till en fullständig kännedom af en viss vettenskap, i det skick den är till våra kunskaper, fordras äfven att bestämdt veta hvad som är obekant.

Nervernas göromål är, såsom jag har nämnt, att gifva lif åt hvart och ett organ och att med sin inflytelse bestämma beskaffenheten af deras förrättningar. Så t. e. gör nerven i ögat synen, i musklarna sammandragningen; i sekretionsorganerna bestämma de det afsöndrades beskaffenhet, och öfverallt utdelade med blodkärlens minsta utgreningar presidera de, om jag så får säga, för reproduktionsprocessen. Derigenom få de fleste organer nerver från tvenne håll, eller af tvenne slag; det ena bidrar till fullgörandet af dess funktion, och det andra åtföljer ådrorna och bidrar till organets näring. Intet enda organ finnes utan nerver, och då anatomerne yttra sig, att t. e. senor, ligamenter, aponeuroser, hafva inga nerver, så vill det säga, att de hafva inga andra nerver, än de som åtfölja deras blodkärl. Genom dessa nerver blifva dylika delar, som eljest hafva föga eller ingen känsla, under ett inflammatoriskt tillstånd, ofta känsliga och verkande. Allt hvad känsla är och heter tillhör nerver-

Digitized by Google

na, och jag kan icke bifalla Bichat's gissning, att smärtsamma känslor inom kroppen torde meddelas hjernan på andra vägar, än genom dessa. Beskaffenheten af hjernans och dess nervers förrättningar är i det hela ganska olik det öfriga nervsystemets. Dessa nervers ändamål är att emottaga yttre intryck, och meddela dem åt hjernan, samt att åstadkomma frivilliga muskelrörelsen. De olika vägar, hvarpå dessa intryck emottagas, kallas yttre sinnen, eller *förnimmelse-organer*. I dessa verkar nerven ensamt, organet tjenar dels att leda eller modifiera det ämne, som verkar intrycket, dels till nervens infattning. De nerver, som sätta musklarna i verksamhet, åstadkomma denna rörelse med en inbördes förändring i begge, och på samma sätt verkar äfven det öfriga nervsystemet på de andra organerna, med den skillnaden, att reproduktionsprocessen i sednare fallet lika hastigt bortför och ersätter det som genom denna förändring blifvit odugligt, då den deremot i det förra är otillräcklig; hvarföre också knutarnas nerver äro i en beständig utöfning af sin förrättning, då deremot musklarnas nerver blott tidtals af viljan och någon gång af yttre omständigheter sättas i verksamhet.

Beskaffenheten af nervernas och organernas ömsesidiga förändring är oss ett oupplöst, och kanske äfven för kommande tidehvarf ett oupplösligt problem. Kemien kan derom icke gifva oss den minsta upplysning, och tvertom, ju mera fenomenen inom kroppen bero af nervsystemets inflytelse, ju mera gömma de sig för forskarens blick, så

Digitized by Google

att der de bero af detta endast, såsom vilja, minne m. fl. står han till och med utan att kunna göra sig en sannolik aning derom. Vi hafva ännu icke en enda gissning, som kan leda oss på spåren till en närmare upplysning om huru nervernas förrättningar ske, och allt hvad man skrifvit om nervsaft, Aura Nervea, Galvanism, Elektricitet, Magnetism, och tusende andra mer och mindre orimliga förslagsmeningar, hafva intet enda försök till grund och bekräftas af intet enda gilltigt bevis. Det är sant, att vissa fenomen af nervsystemets inflytelse skulle tyckas kunna förklaras genom ett ämne likt Elektriciteten, som genom vissa förändringar bildades i hjernan, och fördes genom nerverna såsom ledare; men följom äfven denna idé till de ställen, der Elektriciteten skulle åstadkomma de skiljaktiga verkningar nerverne i olika organer fullgöra; blir den der rimlig? Om man en gång funne klaven till nervsystemets sätt att verka, så förklarar den icke blott ett och annat fenomen, utan alla.

De sjukliga förändringar, som kunna förekomma i sammansättningen af hjernans och nervernas merg, i knutarna och i hinnan, äro hittills föga kände och i de flesta fall omöjlige att uppdaga. Då en nerv afskäres, öfverbindes eller hårdt sammantryckes, så att gemenskapen med hjernan eller knuten upphäfves, och den inom kanalen liggande mergen icke mera kan utgöra ett continuum, så upphör denna nerv att verka på det organ, hvartill han gick, och dess förrättningar uteblifva. Läkes afskärningen,

Digitized by Google

upplöses öfverbindningen, eller upphör tryckningen, så att mergen åter råkas och fyller kanalen, så återtar den sina förra egenskaper. Den uteblifvande förrättningen har fått olika namn efter olika organer, t. e. i ögat *blindhet*, i örat *döfhet*, i musklarna *lamhet* o. s. v. Den nerv, som nu mera icke fullgör sin förrättning, kallas *lam*. Emedlertid kan på sina ställen nervens direkta förening med hjernan afbrytas och organets förrättning likväl fortfara, då de nedanför afbrytningspunkten befintliga nervutgreningarne genom anastomoser med andra bibehålla gemenskapen med hjernan. Dessutom bibehåller alltid nerven nedanför det skadade stället, så länge dess reproduktion förrättas, en viss grad af sitt förra lif. Musklarne kunna retas till kontraktioner, o. s. v. äfvensom de hos ett halshugget djur någon stund efter döden afficieras af Elektricitetens stimulus. Cruickshank afskar ryggmergen på en hund emellan sista halsknotan och första ryggknotan, och de nerver, som från den aflossade ryggmergen utgingo, fullgjorde ändå svagt i några timar sin förrättning, tills djuret dog. Lamhet i en nerv kan dessutom uppkomma genom en förändring i dess sammansättning på det ställe, der hans förrättning skulle ske t. e. i svart starr, i lamhet af slagfluss, och anastomoser kunna då naturligtvis intet uträtta. Det gifves således lamhet af två slag, a) af en afbruten gemenskap med hjernan, och b) af nervens förstörda sammansättning i föreningspunkterna med organet. På dessa skillnader måste Läkaren vid kurmetoden noga gifva akt.

Digitized by Google

Ett organ kan således förlora förmågan att fullgöra sin förrättning, och ändå behålla lifvet. Det liknar i detta tillstånd sådana delar af kroppen, som inga andra nerver hafva än dem som åtfölja ådrorna. Förstöras äfven dessa, så upphöra ådrorna att fullgöra sin förrättning, reproduktionsprocessen, delen dör och tillståndet har fått namn af kallbrand, hvilket jag redan §. 12 omtalt. Djurkroppens sammansättning är emedlertid så vist träffad, att detta ytterst sällan kan åstadkommas bakifrån, ty de nerver, som följa ådrorna, göra, äfven som de, täta anastomoser, och komma till dem ifrån så många olika håll, att om en eller flera flätors inflytelse och med dem de öfriga organernas förrättningar upphöra, så fortfar likväl ådrornas, ehuru i förhållande derefter svagare än förut, hvaraf delen blir kallare och magrare, emedan den ganska långsamt reproduceras, och mera färgad', emedan de minsta kärlen gifva efter och med mindre kraft töma sig. Sällan händer att alla nerver bakifrån så förstöras, att kallbrand förorsakas, utan vanligast uppkommer den af nervernas förstörda inflytelse just på det ställe, der de skulle verka, hvilket sedan småningom sprider sig bakåt mot hjernan och intager nästgränsande delar.

Emellan detta fullkomliga upphörande af nervernas inflytelse och deras tillbörliga beskaffenhet under helsan gifves ett oändeligt antal förändringar i deras sammansättning och deraf följande sätt att verka, hvaraf den otaliga hären af sjukdomar och kroppsliga lidanden uppkomma.

Digitized by Google

§. 24.

Medicinen. Dess Teori. Läkemedlen.

Här just infalla *Pathologia* och *Therapia generalis.* Här skulle de stå och utgöra verkliga delar af kemien, men jag måste förbigå dem, utan hopp att man i djurkemien kan dermed göra annat, än beklaga sig öfver omöjligheten att någonsin få dem hit.

Att icke hvar och en den minsta förändring af djurlifvets fenomener, förorsakad af vilja, sinnesrörelse eller andra ting, förutsätter i grunden en förändring i sammansättningen, eller i den deraf följande formen, kunna vi aldrig neka; men hvari bestå dessa förändringar? Huru förändrar t. e. opium nervsystemet? Hvilka beståndsdelar har nerven under det deraf förändrade tillståndet vunnit eller förlorat, och hvilka äro sedan de deraf följande förändringarne i de instrumentorganers sammansättning, på hvilka nerven verkar? Huru förändras sjelfva medikamentet af den nerv, på hvilken det agerar? Vi kunna följa dessa förändringar ett stycke, t. e. ett medikament intaget i magen upplöses och förändras litet af magsaften, och denna förändring skola vi i framtiden kunna lära att någorlunda bestämma; men hvad sker sedan, huru verkar det på magens nerver, eller på hela kroppens, då det afsättes vid reproduktionen? Om läkarne viste allt detta, så skulle vi med precision kunna bestämma hvari den sjukes lidande består, kunna precist afgöra, om det onda kan hjelpas eller icke, och kunna välja genast de

Digitized by Google

medel, som hastigast och säkrast bota; med få ord, vi skulle kunna föreskrifva reglorna för botandet af djurkroppens refvor med samma säkerhet, som urmakaren ställer ett stadnadt urverk åter i gång, och läkarevetenskapen skulle vara afgörande, icke, som nu, ett famlande mellan sannolikheter och en massa af ren empiri. Men skulle väl denna i sig sjelf omöjliga fullkomlighet i mensklig kunskaper äfven bibringa oss medel att efter behag förlänga det menskliga lifvet? Nej, visst icke. Kroppens aftagande har samma orsak, som dess tillväxt ifrån sitt första frö, och ligger, lika som denna, i materiens oföränderliga grundkrafter. Vi skulle kunna bringa lifvet det möjligaste nära sitt bestämda mål, men icke deröfver, och allt hvad man uppspunnit att förekomma ålderdomen och bibehålla kroppen i sin ungdom är speculationer, som alltid skola slå felt. Ännu hafva vi emedlertid icke kommit så långt i dessa delar af kemien, som kommande tidehvarf sannolikt kunna inträngа, men snart skall det menskliga snillet deri nå gränsen för sin fattning, och stöta på en förlåt, der naturen ristat ett outplånligt: Non plus ultra.

Läran om beskaffenheten af alla de förändringar i nervsystemets inflytelse på organerna, hvari sjukdomarne bestå, är således icke till och blir kanske för alltid okänd. Historien om de af dessa förändringar uppkommande fenomenen i allmänhet kallas *Pathologia generalis;* och kännedomen af dem som tilldraga sig i hvart och ett organ särskilt borde kallas *Pathologia Specialis* *).

lis *). Kunskapen om sättet, huru dessa förändringar skola återföras till det tillstånd vi kalla helsa, heter *Therapia*, och är, liksom Patologien, *generalis* och *specialis*.

Terapien är icke en vettenskap, och så länge den kemiska beskaffenheten af förändringarna i nerverna och deras verkan på organerna är okänd, är den blott en berättelse om alla de medel, hvilka man användt i de sjukdomstillfällen, som Patologien beskrifver, och de verkningar de åstadkommit till sjukdomarnas förändring, vare sig till helsa eller förvärrande, jemte ett försök att af dessa draga vissa allmänna slutsatser till den verkan skiljaktiga medel i allmänhet åsadkomma, och hvilka af dem vid olika sjukdomstillfällen bäst passa. Men i detta försök ligger så liten säkerhet, att det rätt ofta icke slår in, och alltid fordrar en Läkare med mycken eftertanka och ett skarpt omdöme, om det skall kunna användas med all möjlig fördel.

Af detta måste nödvändigt följa, att all teori i medicinen är ofullkomlig och osäker. Tvenne hafva i sednare tider vunnit det mesta bifallet och disputerat hvarandra företrädet. *Humoralpatologien* och *Nervpatologien*. Den förras upphinnare var Boerhave, hvilken i grundprincipen för sina gissningar gick snörrättare på naturen, än hans tadlare, de första nervpatologerna.

*) Nu förstår man dermed kännedomen af hvar och en särskilt sjukdom, allmänn eller lokal.

Digitized by Google

Grundorsaken till alla fel inom kroppen låg efter denna princip i sammansättningen, men Boerhave begick det felet, att anse vätskorna såsom de egenteligen felaktiga, och försökte att i dessas olika beskaffenheter uppleta orsakerna till hvar och en sjukdom; deraf fingo vi skärpor, turgescencer, tjocka, sega vätskor m. fl. orimligheter, som endast funnos i den berömda uppfinnarens teori. Boerhaves efterträdare funno det oriktiga i denna lära och de felaktigheter, som deraf kunde uppkomma i läkarevettenskapens utöfning. De skapade sig ett annat system, till hvars grundval de lade lifskraften, under namn af incitabilitet, hvilken de ansågo såsom en egen kraft, utan att göra sig rediga begrepp om hvad dermed skulle förstås, och som spelade samma roll i medicinens teori, som fordom Flogiston i kemiens. Då lifskraft anses såsom en i den lefvande materien nedlagd, hennes grundämnen ensamt tillhörig kraft, hvilket desse tyckas hafva gjort, så måste en sådan teori blifva obestämd, falsk och snart förlora det värde en snillrik uppfinnares sätt att utföra den kunnat gifva. Jag har § 2 nämnt, att lifskraft är ett gemensamt namn åt många olika sammanverkande krafter, af hvilka hvar och en för sig kan blifva förändrad, och ändrar derigenom fenomenen af alla tillsammanstagna. Här blir således alltid fråga om ändrade förhållanden emellan grundämnena, icke, såsom desse teoretici påstå, om ett + eller — af lifskraft, hvaraf sjukdomarne skulle uppkomma och svara emot de olika graderna af detta plus eller minus. Närmaste orsaken till sjukdomarna måste således ligga i sammansättningen, hvar-

Digitized by Google

af desse krafter bero, och i skapnaden, så vidt den, utan att gifva anledning till en föregående ändring i sammansättningen, kan vara hinderlig för ett organs förrättning. Men dessa felaktigheter i sammansättningen angå endast de fasta delarna; i de flytande, såsom helt passiva, kan närmaste orsaken till en sjukdom aldrig ligga. Vid första påseende skulle detta synas oriktigt; men jag vill upplysa det med ett exempel. Ett gift, eller en smitta, upptagen i kroppens vätskor, åstadkommer vanligen inom en viss tid en sjukdom, hvartill orsaken således borde sökas i vätskornas felaktiga beskaffenhet. Men uppkommer denna sjukdom, så länge giftet endast omföres med vätskorna? Nej; först då det af giftet förändrade blodet kommer till ett ställe, der de fasta delar, som deraf skola åter frambringas, kunna derigenom lida till sin sammansättning, uppkommer sjukdomen, hvars närmaste orsak således måste vara ett fel i de nybildade fasta delarna *). Oaktadt vätskorna rätt ofta kunna blifva till sin sammansättning så förändrade, att sjukdomar deraf uppkomma, så kunna de likväl endast anses såsom aflägsnare orsaker.

Det är Reil, som i sednare tider lärt oss det inflytande sammansättningen har på fenomenen af vårt lif, och som ifrån dessa principer utvecklat en medicinsk teori, som öfverträffar alla dem vi förut haft. Då

*) Att sugådrornas körtlar af gifter, t. e. veneriskt, koppgift, m. fl. som passera derigenom, stundom sättas i inflammation, bevisar endast en lokal åverkan på de nerver, som i körtlarna meddela sig åt kärlens insida, på samma sätt, som de göra inflammation på huden.

Digitized by Google

beskaffenheten af de förändringar, hvari sjukdomarne bestå, är oss obekant, så är det klart, att Läkarevettenskapen å denna sida ingen ting annat vunnit genom Reils teori, än, det, att med full säkerhet veta sig vara en ren empiri, och att derigenom kunna gifva Läkaren en så mycket kraftigare påminnelse till försigtighet vid sina teoretiska slutsatser. Då allt i denna vettenskap endast beror af erfarenhet, och vid de tillfällen, der denna fattas, läkaren skulle stå utan anledningar till hvad han borde göra, så har man samlat vissa allmänna förhållanden af nervsystemets inflytelse, noga iakttagit dem vid hvarje sjukdom, och efter de verkningar man sett af läkemedlen till dessa förhållandens ändring i allmänhet, gjort slutsatser till det botningssätt man bort vid dylika tillfällen försöka, och till den verkan man kunde deraf hoppas. I detta *försöka* och detta *hoppas* ligger hela läkarekonstens visshet. Dessa allmänna förhållanden af nervsystemets inflytelse iakttogos först med noggranhet af Nervpatologiens eller rättare Incitabilitets-teoriens uppfinnare Brown och hans anhängare. Det brukbara af deras uppgifter användes och utvecklades sedan ytterligare af Reil, som derigenom gifvit sin teori all den fullkomlighet den i våra kunskapers belägenhet kunnat få, och förskaffat den ett så utmärkt värde i läkarevettenskapens utöfning. De förändringar i nervernas inflytelse på instrumentorganerna, som vi kalla sjukdomar, kunna vara olika till oändlighet; men förändringen må föröfrigt vara i hvad organ och af hvad beskaffenhet som helst, så har den en af följande fyra hufvudka-

rakterer: 1) ökad verksamhet i ådrorna, förenad med ökad retlighet *) i nerverna; 2) ökad verksamhet i ådrorna, förenad med minskad retlighet i nerverna; 3) minskad retlighet i nerverna, förenad med minskad verksamhet i ådrorna; 4) minskad verksamhet i ådrorna, förenad med ökad retlighet i nerverna. Dessa hufvudkarakterer bestämmas således af de två allmänna systemer, som gå till hvart och ett organ, af nerverna och ådrorna, hvilka sednares tillstånd likväl också beror af de förra, så att i nervsystemet grunden till förändringar i fenomenen inom den lefvande kroppen måste finnas. Man kallade fordom dessa olika systemers tillstånd Irritabilitas och Sensibilitas, men utan att vid dessa namn fästa riktigt bestämda begrepp.

Liksom alla förändringar i djurlifvets fenomen måste bestå antingen uti en lokal förändring i en nerv och en deraf följande förändrad inflytelse på organet, eller i en gemensam förändring i begge, uppkommen under reproduktionsprocessen; så måste äfven alla medel, som kunna åstadkomma dessa förändringar d. v. s. antingen åbringa sjukdomar, eller bota dem, verka på tvenne sätt: a) antingen omedelbart på den nerv de råka, hvilken förändring sedan, efter medlets eller ställets natur och ytans vidd som det vidrör, sprider sig ett kortare eller längre stycke bakåt i nästgränsande nervutgreningar, eller b) också medelbarligen, sedan

*) Med retlighet hos nerverna förstår man i medicinen den olika grad af lätthet, hvarmed de angripas och förändras af andra tings åverkan.

de blifvit upptagne af sugådrorna och omkringföras med vätskorna. T. e. opium har den egenskapen, att efter ett kort tillstånd af ökad verksamhet minska nervernas känslighet, försätta hjernan i sömn och organerna i hvila. Då en kroppsdel lider, lyckas det rätt ofta att genom ingnidning af opiihaltiga medel sätta det smärtande organets nerver i hvila, och för en stund göra dem känslolösa för plågan. Detta förorsakas derigenom, att den verkan opium gör på nerverna i huden åstadkommer en förändring, som sedan sprider sig i nästgränsande delars nervutgreningar. På detta sätt verka alla lokala medel, och det kan icke förklaras, hvarken af absorbtion, eller genomträngande, ty den lefvande huden genomdränkes icke af en salfva o. d. som den döda och beredda. Beskaffenheten af förändringen är okänd, och det är icke afgjordt, att den som sprides i grannskapet skall vara af samma natur, som i den punkt, der medlet mera omedelbart verkar på nerven. Verkan af lokala medel sträcker sig icke öfver en viss större eller mindre krets af nervutgreningar, och försvinner på afstånd alldeles; derföre blir ock det lokala medlets verkan ju säkrare och fullkomligare, ju närmare det appliceras till det lidande stället. Insläpper man en upplösning af opium i ådrorna, så uppkomma efter en stund alldeles samma verkningar, som då det lokalt användes, men utspridda öfver hela nervsystemet, emedan medikamentet nu verkar under reproduktionsprocessen allmänt öfver hela kroppen. Jag har med flit icke valt intagning genom munnen till exempel, emedan magen har en

Digitized by Google

dubbel väg till verkan på kroppen, derigenom att dess nerver stå i en omedelbar gemenskap med hjernan, och alla läkmedel, som intagas, således måste verka först lokalt på magens nerver, och sedan allmänt, efter upptagningen af tarmkanalens sugådror. De medel, som intagas, yttra derföre sin verkan snarare och långvarigare. Tarmkanalen har samma natur, men i ringare grad, och den tillkommer äfven huden, ehuru den lokala verkan der är långt tydligare, än dess långsamma och ofullkomliga absorbtion kan göra den derpå följande allmänna. Man har i sednare tider sökt betjena sig af denna hudens egenskap, och utvertes användt medel, hvaraf man väntade en allmän verkan. Det går an, men bör icke användas vid andra tillfällen, än då intagning är omöjlig, eller medlets lokala verkan på magen skadlig eller farlig; ty den lokala verkan öfverensstämmer icke alltid med den allmänna; så t. e. väcker sjölöken kräkning och ökar verksamheten i magens och lefverns kärl, under det den minskar verksamheten i ådrorna i allmänhet. Vissa ämnens omedelbara verkan på nerverna är ganska märklig och stark, t. e. opii, ormgiftets (hvilket sednare dödar de nerver det råkar, och sprider denna verkan beständigt bakåt mot hjernan); andras åter är alldeles omärklig, ehuru icke felande, t. e. qvicksilfver-oxidernas, giftet af galna hundars bett o. fl. Dessa verka föga på de ställen som af dem vidröras och på deras grannskap, men sedan de blifvit upptagna i vätskorna och omkringföras af ådrorna, yttra sig de förändringar de kunna åstadkomma så mycket tydligare. De flesta ämnen ver-

Digitized by Google

ka märkbarare, och rätt ofta äfven starkare på vissa organer, än på andra; så t. e. verkar opium starkast på hjernan och dess nerver, dernäst på utdunstningen qvicksilfvertydligast på tarmkanalen eller spottkörtlarna, efter olika omständigheter; digitalis, scilla m. fl. mest på hårröst-ådrorna och hjertat; Salter, Aloe, Rabarber m. fl. mest på tarmkanalen, ehuru denna verkan till det mesta är lokal, o. s. v. Kunskapen om de olika organer, på hvilka vissa medel starkast verka, är af vigt för läkaren, men kan aldrig härledas från teoretiska grunder, utan erhålles endast af en omdömesfull erfarenhet. *Näringsmedlen* skilja sig ifrån läkmedlen och gifterna derigenom, att deras allmänna verkan är tydligast och består i att vid reproduktionsprocessen aflemna ämnen till nybildande af kroppsdelarna, sådana de under helsan böra vara, om annars icke lokala fel i assimilationsvägarna, genom oriktigheter i deras förberedning innan de upptagas i blodet, göra att denna verkan uteblifver.

Verkningar af åtskilliga medikamenter likna hvarandra någorlunda, t. e. af opium och vin, fläder och kamfert, aloe, rabarber och senna m. fl: och hafva derföre blifvit uppställda i vissa klasser, efter de gemensamma fenomen de frambringa. Men dervid måste jag erinra, att då hvart och ett medel lokalt verkar genom en ömsesidig förändring mellan nerven och medlet, och allmänt derigenom, att efter dess olika sammansättning olika proportioner af dess grundämnen vid reproduktion afsättas, så kunna också icke tvenne olika medel af samma

Digitized by Google

klass verka fullkomligen lika, och det skall alltid hända, att af flera t. e. svettdrifvande, magstärkande o. s. v. hvilka hvar för sig skulle kunna göra nytta, ett passar bättre än de öfriga; till och med tillfällen gifvas, då af medel, som höra till samma klass, ett gagnar och ett annat skadar. Erfarenheten har redan lärt oss detta företräde af åtskilliga läkmedel i vissa sjukdomar, men huru många försök återstå icke ännu, för att finna det i alla möjliga. — Blandningen af tvenne olika medel gör stundom ett nytt till sina verkningar olikt dem, hvaraf det gjordes. — Ofta uträtta småhufvudens lyckträffar långt mera till våra kunskapers ökande i detta fält af vettenskapen, än de bästa djuptänktaste snillens grundliga forskningar.

All lokal verkan af läkmedlen sker således medelbart på nerverna, och genom dessa sedan på organerna. Vissa t. e. caustica, tyckas göra undantag ifrån denna regel, emedan de upplösa stycken af den lefvande kroppen, men de döda nerverna på stället i samma ögonblick, som deras upplösning begynner, och de upplösa således icke en lefvande, utan en redan död kropp.

Ifrån dessa kommer jag till tvenne andra fenomen af djurlifvet, som hafva mycken inflytelse på helsan och sjukdomarna, och lika litet, som nervsystemets öfriga förhållanden, låta förklara sig af kemien; nemligen *vanan* och *passionerna.* Vana kalla vi en egenskap hos nerverna att genom en ofta repeterad åverkan af samma ämne småningom deraf förändras olika emot första gån-

Digitized by Google

gen. Verkan af hjernans inflytelse på nerverna ökas af vanan, och de organer, som deraf sättas i verksamhet, blifva allt mer och mer lydiga denna inflytelse; så t. e. vänjer sig örat vid ljud, och urskiljer språkets ord, musikens toner och harmoni, hvilket det ovana örat icke kan göra; musklernas förrättning blir genom öfning kraftigare och säkrare m. fl. Omvändt förhåller det sig med yttre ämnens åverkan; vanan gör, att ett bullrande ljud, som icke intresserar, småningom mindre märkes, och ett medikament, som första gången i en viss dosis skulle hafva förstört lifvet, kan genom småningom ökade doser tagas i en långt större mängd utan att döda, stundom utan betydliga olägenheter, och rätt ofta bli oumbärligt: Turkarnas vana vid opium är derpå ett bevis. Då man vant sig vid ett sådant ämne, kan man icke genast utan farliga följder afbryta vanan; kroppens tillstånd förändras derunder något, hvilket på längd blir mer och mer märkligt; detta förutsätter, att vana vid ett sådant ämne består icke i en upphäfd åverkan af medlet på nervsystemet, utan i en småningom skeende förändring i nervernas och instrumentorganernas sammansättning, hvarvid organets förrättning bibehålles, ehuru med några olikheter emot förr. Vana i förra fallet gör en skicklig kropp, och en viss grad af vana i det sednare en stark och härdad. Oftast ser man att den ena vanan erhålles på den andras bekostnad. För att vara härdad fordras emedlertid icke att hafva vant sig vid ett gift, så att det icke kan umbäras, utan en viss grad af vana vid alla de omständigheter, som vanligast åstadkom-

Digitized by Google

ma sjukdomar, t. e. hastiga ombyten af värma och köld, m. fl. — Passionerna hafva mycken inflytelse på olika organers förrättningar, ända derhän, att Bichat trodde dem hafva sitt upphof i de organer, som af dem i synnerhet angripas. Huru skall man förklara de konvulsioner, de hysteriska anfall och den mängd förändrad urin, som under dem framkommer, hvilka hos en nervsvag qvinna ofta åbringas af ett ord, en händelse, hvartill hon blifvit vittne m. m.; den förändrade hastigheten i blodets omlopp, blekheten på kinden m. m. af förskräckelsen; symtomerna af lefverns lidande, och det röda eller bleka ansigtet, af vrede o. s. v.? Dessa förändringar äro väl i hufvudsaken kemiska, men de uppkomma ju liksom af sig sjelfva inom kroppen, utan något främmande, på dem omedelbart verkande ämne; och huru skall detta förlikas med våra vanliga kemiska begrepp?

Ett vidare användande af dessa ännu strödda organiskt-kemiska begrepp på Patologien och Terapien skulle blifva för sig en hel bok, och skulle alldeles ligga utom kemiens gränsor, emedan denna vettenskap dertill icke kan uträtta mera, än afhålla oss ifrån vissa oriktiga meningar, hvarpå den så lätt förfaller, som alldeles åsidosätter den organiska kemiens inflytelse på utförandet af Läkarevettenskapens Teori. Kanske har jag redan varit för vidlyftig i afhandlingen af läran om nerverna och deras förrättningar, men detta fält är hittills så föga uppbarbetadt, och de begrepp jag derom i det föregående sökt lemna, hafva en så väsendt-

Digitized by Google

lig inflytelse på de förklaringar jag i det följande sökt göra af djurlifvets fenomen, eller kanske rättare de försök jag gjort att bestämma hvad vi riktigt kunna förklara, hvad ännu är oss obegripligt, och hvari de omständigheter ligga, som göra oss upplysningen i dessa ämnen så otillgängelig.

§. 25.

Instrumentorganerna.

Under namn af instrumentorganer innefattar jag alla kroppens öfriga olika bildade delar, emedan de äro instrumenter för vissa mekaniska och kemiska processer, som genom nervernas inflytelse i dem förrättas. Bland dessa organer utmärker sig ett derigenom, att det lika allmänt, som det förut omtalade nervsystemet sprider sig öfver hela kroppen, till hvar och en af dess delar; det är nemligen *instrumenterna för vätskornas omlopp*, eller *ådrorna*, hvilka med de öfriga organerna så sammansmälta, att man skulle kunna anse dessa sednare såsom appendices till dem.

Instrumentorganerna kunna delas i följande sex hufvudklasser. 1 Instrumenterna för vätskornas omlopp. 2 För blodets generation. 3 För afsöndringarna. 4 För förnimmelserna. 5 För rörelsen. 6 För könsförrättningarna.

Men naturen uppställer sig aldrig i system, och jag skulle blifva mindre tydlig, gifva mindre rediga och sammanhängande begrepp,

Digitized by Google

om jag i afhandlandet af dessa organer hvar för sig skulle följa denna systematiska uppställning, oaktadt de organiskt-kemiska processer jag härefter kommer att beskrifva blifva lättare att förstå och enligare med våra vanliga kemiska begrepp, (ehuru de ändå alltid fördunklas af nervsytemets okända inflytelse, och således oftast äro blott till hälften utredde). Det ena organet är på sina ställen så nödigt för det andras förrättning, att man i en annan ordning, än den naturen der föreskrifvit, säkert skulle blifva mindre lätt begriplig, än man kunde vara.

§. 26.

Instrumenterna för vätskornas omlopp.

Dessa utgöras af tvenne särskilta systemer, *blodådror* (vasa sanguinea) och *sugådror* (vasa lymphatica). Begge åtskiljas, så väl af den vätska de föra, som af deras byggnad; men begge äro så sammanhängande, att det ena systemet skulle utan det andra icke kunna fullgöra sina bestämda förrättningar.

§. 27.

Blodådror.

Blodådrorna omkringföra en röd vätska kallad *blod*. De äro af tvenne slag, *pulsådror*, eller *arterer*, och *vener;* blodet är i dessa olika, och delas i allmänhet i *arterielt* och *venöst*. Det arteriela är *rödt*, föres af aorta och dess utgreningar ifrån hjertat, dit det kommit genom lungvenerna från

lungan. Det venösa är *mörkbrunt*, ofta svart, föres af venerna från aortas minsta utgreningar till hjertat, och derifrån sedan af lungpulsådern till lungorna. Innan jag kommer till beskrifningen af omloppet och de dermed förknippade fenomenen, skall jag först beskrifva hvad vi i allmänhet veta om blodets sammansättning och kemiska förhållanden.

§. 28.

Blodet.

Skillnaden emellan det *röda* och det *mörkbruna* blodet är ännu icke af någon egentelig kemisk undersökning bestämd: jag kan således icke lemna en analytisk beskrifning af dem hvar för sig; men jag skall i det följande vidröra de skillnader man funnit i deras allmänna förhållanden. Det blod, hvars undersökning jag här kommer att framlägga, har mest varit *mörkbrunt* eller venöst. Utom de äldre författare, som beskrifvit blodets sammansättning, hafva vi i sednare tider att tacka Deyeux och Parmentier för dess nogare kännedom, och ännu ytterligare Vauquelin och Fourcroy för kunskapen om dess färgande ämne.

Blodet är till sin konsistens något tjockt, och glatt för känslan, liksom såpa, har en egen fadd lukt, och en söt saltaktig smak. Dess värme inom kroppen är emellan + 29° och + 32°. Dess egenteliga vigt varierar emellan 1,053 och 1,126. Betraktar man blodet med förstoringsglas, så finner man, att

Digitized by Google

det icke är en homogen massa, utan består af en mängd små röda platt tryckta kulor, som simma i en tunnare gulaktig vätska. Det kan således icke anses såsom en kemisk upplösning, utan är endast en uppflamning af dessa små kulor i vätskan. Det första försöket till blodets analys måste derföre vara att mekaniskt skilja dessa åt, och sedan undersöka hvar och en för sig. Detta är ännu ogjordt, och låter kanske svårligen verkställa sig. Vår kännedom af blodets verkliga sammansättning blir derigenom så mycket ofullständigare och full af falska utslag.

Låter man en viss mängd blod utrinna i ett någorlunda djupt kärl, och lemnar det sedan orördt i några timmar, så undergår det en frivillig förändring. Först utvecklas ett flygtigt luktande ämne, och derefter stelnar hela massan under afsvalningen till ett styft gelé. Småningom drager sig detta tillsammans, och bildar en kaka, ur hvars mellanrum en gulaktig vätska utpressas, i hvilken kakan slutligen blir simmande. Blodet har nu skilt sig i tvenne beståndsdelar, den röda *blodkakan*, och det klara genomskinliga *blodvattnet*. Det blir nu en fråga: är den röda blodkakan, samma ämne, som förut i djurets ådror simmade uppslammadt i det gulaktiga blodvattnet, och som nu genom aggregationsfrändskapen under hvilan sammanlupit till en klump? Denna fråga måste besvaras med *nej;* åtminstone är det icke i samma tillstånd, som i ådrorna, emedan blodet först det uttappas fullkomligt löses i vatten, men denna kaka deremot blir till en stor del olöst. Ytterligare är blodvattnet

samma vätska, hvari de röda kulorna simma? Det är ganska troligt, af omständigheter som jag längre fram skall anföra, men det är med intet enda försök afgörande bevist.

Samlas blodet på ett flatt kärl, eller röres det under afsvalningen, så stelnar det icke, utan blir flytande. Slagtare betjena sig derföre af vispning, för att hindra blodets koagulering; dervid afsätter sig på vispen en trådig, i början rosenröd, men sedan ofärgad massa, som i det af sig sjelft stelnade blodet utgjorde en del af blodkakan. Skillnaden emellan ett långsamt stelnadt blod och ett som genom rörelse derifrån blifvit hindradt, ligger endast deri, att det färgande ämnet af blodkakan i det sednare hålles upplöst; men det egenteligen fasta olösliga afsättes vid begge tillfällena.

Blodets luktande ämne.

Så länge blodet ännu är varmt, utstöter det en starkt luktande ånga, som aftager under svalningen, men återkommer, då det uppvärmes. Ett dylikt luktande ämne afskiljes äfven ifrån alla andra ännu varma fuktiga djurämnen, och kommer sannolikt ifrån det blod eller blodvatten, som i dessas små kärl finnes inneslutet och som håller dem fuktiga. Jag har förr § 11. omnämnt det. Distillerar man varmt, nyss aftappadt blod i vattenbad, så öfvergår ett med detta ämne impregneradt vatten, som har blodets lukt. Blandas blodet med alkohol och distilleras,

så

så öfvergår det med alkoholn, men distillatet har ingen lukt deraf, förrän det blifvit utspädt med tillräckligt vatten. Det öfverdistillerade vattnet förändras icke af reagentia och innehåller hvarken syra eller alkali. Efter någon tid ruttnar det, afsätter olösliga flockor, blir stinkande och ammoniakaliskt. Det luktande ämnet förenar sig också ganska lätt med luften; om man slår ett portion färskt och ännu varmt blod i en stor flaska, och undersöker den luft, som innehålles i flaskan öfver blodet, så finner man, att den har blodets lukt, men lemnar den lätt i omsqvalpning åt vatten, förändras icke af kalkvatten, och ger i eudiometrisk pröfning samma utslag, som vanlig atm. luft. Efter någon tid sönderdelas det i luften upplösta luktande ämnet, syrsätter sig och ruttnar, hvarvid luften blir stinkande och förlorar sitt syre. Fourcroy anser blodets luktande flygtiga ämne vara ett med vattenångorna förflygtigadt blod, och Hildebrand tror det vara förflygtigad ägghvite. Begge hafva sannolikt orätt, och efter hvad vi hittills känna derom, måste vi antaga det såsom en närmare beståndsdel af blodet.

Blodets halt deraf varierar ganska mycket. Hos qvinnor och barn är den ringare; hos mankönet, i synnerhet efter manbarhetsåren, är den ymnigare och af en stark, något från lukt. Hos Snöpingar och Gubbar, äfvensom i Tabes dorsalis eller Cachexia Spermatica, fattas det alldeles. Det tyckes egentligen hållas upplöst af blodvattnet.

Blodvattnet. Serum Sanguinis.

Denna vätska utgör efter allt utseende den egenteligen flytande delen af blodet, hvari de röda kulorna hänga uppslammade. Det har en gröngul färg och en fadd, saltaktig smak. Gnides det emellan fingrarna, så limmas de deraf svagt tillsamman. Blodvattnets mängd är större än blodkakans, och öfverhufvud kan man antaga, att det utgör emellan $\frac{1}{2}$ och $\frac{3}{4}$ af blodets vigt. Detta förhållande aftager emedlertid med åren, så att blodvattnet på ålderdomen stundom utgör blott $\frac{1}{3}$ mot kakan. Dess egenteliga vigt är omkring 1,027. Det färgar violsaften grön och gurkmejtinkturen brun; innehåller således fritt alkali. Vid + 75° stelnar det och blir till ett dallrande gelé, likt ägghvite. Blandar man det innan uppvärmningen med 5 till 6 d. vatten, så stelnar en del deraf under uppkokningen och afskiljer sig i olösliga flockor från den öfriga vätskan. I distillation ger det samma luktande ämne, som blodet.

Den stelnade delen af blodvattnet kallades förr *Lympha coagulabilis* och ansågs vara ett eget särskilt ämne. Sednare försök hafva visat, att det är ägghvite, som här, liksom i den hvita slemiga vätskan i äggen finnes upplöst i vatten och förenad med rent natron. Man tror sig likväl hafva funnit vissa skillnader emellan ägghviten i blodvattnet och i äggen; så t. e. stelnar hviten i ägget till en tät, hvit, ogenomskinlig kropp, då den deremot i blodvattnet blir ett dallrande gelé. Detta bevisar emedlertid endast o-

Digitized by Google

likt utspädda lösningar; det stelnade blodvattnets halfgenomskinlighet och löshet kommer af en större mängd vatten, som i dess mellanrum inneslutes. Man kan frambringa samma fenomen, om vanlig ägghvite utspädes med vatten. — Kokas det stelnade blodvattnet en stund, så kondenseras ägghviten ännu ytterligare, skiljer sig från vätskan, hvari den varit upplöst, och kan upphämtas på filtrum. Den silade vätskan, afdunstad till en viss grad och lemnad att svalna, stelnar till ett gelé och innehåller således lim. Mättas det fria natron vätskan innehåller med ättika, och limmet fälles med garfve, så återstår i lösningen ättiksyradt natron blandadt med saltsyradt och fosforsyradt natron. Intorkas blodvattnet och brännes i distillationsapparelj, så ger det, utom de vanliga produkterna af djurämnens distillation, äfven svafvelbunden vätgas. Det kol, som i retorten återstår, innehåller kolsyradt, saltsyradt och fosforsyradt natron, salts. kali, och fosforsyrad kalk. Blodvattnet består således af *ägghvite*, *lim*, *natron*, och *saltsyrade* och *fosforsyrade salter* tillsamman upplöste i vatten. Spår af jern finner man deri icke.

Dessa försök till blodvattnets analys äro emedlertid så högst ofullständiga, att man nästan skulle anse dem såsom blotta reaktionsprof.

Utsättes blodvattnet för atm. luftens tillträde, så uppsupes syret af den deri innehållna ägghviten, och kolsyra utvecklas. Blodvattnet blir derigenom benägnare att stelna i kokning, och det koagulerade blir

Digitized by Google

fastare och hårdare. Liknar nu den efter föregången syrsättning koagulerade ägghviten blodets trådiga del? Det förtjenar undersökning. Man anför till skäl för denna förmodan, att de djurs blod, hos hvilka andedrägten sker med lätthet och fullkomlighet, snarare stelnar, än deras som lida af sjukdomar i dessa organer. Detta kan likväl hafva helt andra orsaker än ägghvitens fullkomligare syrsättning. — Blodvattnet ruttnar snart och sprider en ganska oangenäm stank. I vatten löser det sig i alla förhållanden, och om vattnet innehöll atm. luft, så syrsättes en del af ägghviten, blir olöslig och fälles i flockor. Blandar man 1 d. blodvatten med 10 a 12 d. vatten, så får man en vätska, som till utseende och förhållande med syror nära liknar mjölk. Blodvattnet löser lätt kopparoxid, och om det inkokas i kopparkärl, torkas och brännes med kali, så får man, utom blåsyradt kali, en portion blåsyrad koppar *). Starkt syrsatta metalloxider, som lätt reduceras, t. e. silfver och qvicksilfveroxider, afsätta sitt syre åt blodvattnets ägghvite, hvilken derigenom koaguleras. Åtskilliga metaller syrsätta sig deri till en ringa grad. Syror blandade till blodvattnet koagulera det och afskilja ägghviten, hvilken äfven vid ett betydligt öfverskott på syra, skall efter förbränning lemna fritt natron. Detta förtjenar likväl en nogare pröfning. I den återstående vätskan finnes syran förenad med blodvattnets natron. Rena alkalier hafva en motsatt verkan, hindra

*) Det är derföre ofta skadligt att tillreda rätter af färsk blod i illa förtenta kopparkärl.

Digitized by Google

ägghvitens koagulering och upplösa den redan ystade. Urinkokadt blodvatten utveckla de ammoniak, som likväl hvarken fans eller kunde finnas i färskt blodvatten, utan som bildas i ögonblicket af alkalis åverkan. Kalk, baryt och strontian fälla sig med fosforsyran ur blodvattnets salter. Salterna skydda det någon tid för röta. Ammoniaksalter sönderdelas af det fria natron, blodvattnet får lukt af ammoniak och blir deraf mera tunnflytande. Jordsalterna, de af baryt undantagna, undergå en dubbel sönderdelning af de fosforsyrade salterna och fällas med fosforsyran. Metallsalter fällas deraf, fällningarna äro mångfaldigt sammansatta, och kunna bestå af saltsyra, fosforsyra och ägghvite förenade med oxiden, efter dess olika natur. Fosforsyradt jern löses oförändradt af blodvattnet. Alkohol och garfve fäla derur limmet och ägghviten.

Förhållandet emellan myckenheten af blodvattnets närmaste beståndsdelar är ganska olika. Då blodet är mycket vattenhaltigt, så är blodvattnet gemenligen en mer än vanligt utspädd upplösning. Vattenhalten varierar efter olika åldrar, olika tid på dagen, olika helsa och göremål. Hos unga djur är den liksom blodvattnets i blodet större, deremot ringare hos ålderstigna. Strax efter maten, eller då man druckit mycket, är det ymnigare än efter starka uttömningar af svett eller urin. Med få ord: blodvattnets halt af vatten beror helt och hållet på huru kroppens dagliga förlust af vatten genom dryck eller hudens absorbtion ersättes tillräckligt, öfverflödigt eller för litet. Af-

Digitized by Google

tappar man från kroppen en qvantitet blod, så måste blodkärlen minska sin diameter för att vara fulla, men denna förlust ersättes inom kort af vatten, som från alla delar af kroppen absorberas och fyller det bortgångnas rum. Blodet blir derigenom vattenhaltigare, än förut, tills det aftappade af chylus hunnit ersättas. Ett djur, från hvilket man på en gång tappar mycket blod, dör genast, emedan kärlen sammanfalla, i synnerhet i hjernan, men man kan i små repriser aftappa en långt större mängd, utan att djuret dör, om ådrorna mellanåt hinna fylla det bortgångnas ställe med vatten. Liksom vattenhalten i blodvattnet på detta sätt kan variera, så träffar man också många olikheter i mängden af de öfriga beståndsdelarna i synnerhet salterna. Alla ämnen, som från tarmkanalen införas i blodmassan och icke kunna användas till kroppens behof, omföras upplösta i blodvattnet, tills de hinna komma till njurarna och afsöndras med urinen. Derföre träffar man olika mängd saltsyradt natron deri, efter som djuret nyss förtärt mer eller mindre salt föda. Främmande salter t. e. salpetersyradt kali, svafvelsyradt natron, m. fl. finnas deri, om de intagas i så stor mängd eller så ofta, att halten deraf kan blifva märklig i blodvattnet. Af stora priser rabarber blir blodvattnet gult, emedan medikamentets gula färg måste vara deri upplöst, innan den kan afföras med urinen, som också deraf färgas. Alla dessa omständigheter göra att blodvattnets sammansättning oändligt måste variera till beståndsdelarnas antal och myckenhet. Limmet, ägghviten och den fosforsyrade kalken torde emed-

Digitized by Google

lertid vara dess hufvudsakligaste beståndsdelar, hvilkas myckenhet minst varierar.

Men innan jag går vidare till en utförligare beskrifning af blodets öfriga beståndsdelar, skall jag först omtala de tvenne främmande ämnen, som ingå i blodvattnet, *limmet* och *ägghviten.*

Limmet. Djurlim. Gluten Animale. Gelatina.

Limmet förekommer upplöst i blodvattnet, och i den vätska, som föres af sugådrorna. Åtskilliga fasta djuriska delar bestå deraf till en del, eller helt och hållet. Jag skall vid dem ytterligare omtala sättet, huru det ur dessa kan erhållas. Det upplösta limmet, sådant det i blodet förekommer, erhålles derur genom den kokade och silade vätskans afdunstning till torrhet och fullkomliga uttorkning på ett varmt ställe. Men det är nu orenadt af blodvattnets salter, från hvilka det svårligen kan skiljas, om icke genom blötning i kallt vatten, hvaraf limmet genomdränkes och salterna upplösas, innan limmet ännu hunnit upptagas. Torkadt lim är hårdt, ljusgult eller brunaktigt, efter djurens olika ålder och den olika värmegrad hvarvid det blifvit inkokadt till torrhet. I stark värme mjuknar det; kastadt på glödande kol skrumpnar det, halfsmälter, pöser, röker och kolas; tänder sig slutligen, och brinner med låga och en oangenäm stank, hvarefter ett poröst kol återstår, som svårligen låter förvandla sig till aska. I denna innehålles saltsyradt natron, fosforsyradt natron och fosforsyrad kalk. Det är osäkert, om dessa tillhör-

Digitized by Google

de limmets sammansättning, eller endast varit främmande inblanningar, hvarifrån det icke kunnat befrias. Distilleras lim i retort, så ger det samma ämnen, som ben och hjorthorn, nemligen vatten, ett brunt alkaliskt salt, en tunnflytande vidbränd olja och en ganska ringa mängd gasformiga ämnen. I kallt vatten mjuknar torkadt lim, blir hvitt, sväller och upplöser sig ganska långsamt. Lemnas lösningen åt sig sjelf, så surnar den snart, och begynner sedan ruttna med en ganska oangenäm stank. Det i kallt vatten uppmjukade limmet löses i alla proportioner i kokande vatten, och om lösningen är till en viss grad mättad, så stelnar den under afsvalningen till ett dallrande gelé. Man betjenar sig af denna dess egenskap till att upptäcka limmets närvaro i upplösningar, då man åfdunstar och mellanåt låter dem svalna, hvarunder de limhaltiga efter kokning till en viss grad stelna till ett dylikt gelé; vi hafva derpå ganska väl kända exempel i stelnad köttsoppa och i hjorthornsgelé. (Limmet utgör hufvudbeståndsdelen af buljongskakorna, hvarom längre fram). Ju mera limmet kokas, ju oftare det upplöses och afdunstas, ju mera förlorar det af sin förmåga att stelna, och ju lättlöstare blir det. Detta bevisar att limmet af värmen förändras till sin sammansättning, och att produkten af denna förändring är en större löslighet, äfven i kallt vatten; en omständighet, som ganska mycket talar för den meningen, att de flesta fasta ämnen, som i kokning gifva lim, icke bestå deraf, utan genom en förändring emellan proportionerna af deras grundämnen dertill förvandlas. Detta är dessutom icke svårt att med visshet utröna.

Digitized by Google

Syrorna lösa limmet lättare än vatten ensamt. Koncentrerad svafvelsyra svärtar det, och salpetersyra förbyter det i fett, oxalsyra, äpplesyra och vatten. Kaust. alkalier sönderdela det, som andra djurämnen, och ingå dermed en tvållik förening. Kolsyrade alkalier synas derpå ingen verkan hafva; och öka icke vattnets lösningsförmåga. De fällningar, som kalk- baryt- och strontianvatten åstadkomma i en lösning af lim, härröra från de fosforsyrade salter, hvarmed det är orenadt. Med tvålarter, så väl af alkalier som jordarter, ingår limmet en olöslig förening, hvarpå det så kallade sämskgarfveriet beror. I alkohol är limmet olösligt; eller åtminstone ganska svårlöst, och fälles deraf till en del ur sin lösning i vatten. I spiritus, d. ä. en blanning af alkohol och vatten, löses det, ehuru i långt mindre grad, än af vatten ensamt. Blandas en upplösning af lim med en upplösning af rent garfve, eller infusion på en garfhaltig växt t. e. Galläple, Ekbark *) o. d. uppkommer en fällning, som

*) Denna omständighet gaf en af fäderneslandets ryktbaraste Läkare, LifMed. Westring, (Kgl. Vetensk. Akad. Nya Handl. 1800. T. XXI.) anledning till den tankan, att man med en upplösning af lim skulle, efter den olika ymniga fällning derigenom åstadkommes, kunna bedöma kinabarkens godhet. Detta är emedlertid oriktigt; man upptäcker deraf ingenting mer, än dess mängd af garfve, som i kinan innehålles, och en sämre kinasort skulle kunna förfalskas med galläple, och i detta prof visa sig lika god. Detta har sannolikt härledt sitt ursprung från den allmänt antagna oriktiga meningen, att det bäska och det sammandragande (garfvet) i kinan utgjorde det egenteligen verksamma; men hvem eftergjorde någonsin kina med galläple och vattenklöfver (Trif. aquat.)? Kinan innehåller jemte dessa ett annat ämne, som hör till växtrikets närmaste beståndsdelar, men hittills blifvit föga undersökt. Detta ämne liknar hartserna deri, att det är svårlöst i vatten. Men det löser sig likväl deri, ger det en bäsk pepparartad smak, som länge bränner i gomen och på tungan. Då ämnet är väl

består af lim och garfve. Den är i början hvit eller ljusgrå och flockig, men blir i värme svartbrun, sammanhängande och låter knåda sig emellan fingrarna, hvarvid det vatten utrinner, som i dess mellanrum fans inneslutet. Om man är mycket noggrann vid garfvets tillsättande, så kan man på detta vis fälla hela limhalten ur en vätska; men öfverskott af garfve gör en del af det redan fällda åter lösligt. Det förstås af sig sjelf, att till analytiska undersökningar det använda garfvet måste vara fritt för svafvelsyrad kalk, extrakt och galläpplesyra, hvarmed det i växterna finnes orenadt. En surnad limsolution fälles icke, utan blir hvitgul och liknar mjölk; genom uppvärmning får man deraf en klibbig halfflytande fällning. Föreningen af lim och garfve har alla yttre karakterer af det växtlim, som fås då hvetemjöl knådas i vatten. Torrkad blir den hård, skör, låter lätt pulverisera sig, får svart färg och ett glänsande brott. I vatten mjuknar den åter. Låter länge förvara sig, äfven i vatten, utan att ruttna. Proportionerne af dess beståndsdelar äro ännu icke noggrant undersökta. Denna förening låter icke sönderdela sig. Den är olöslig i syror. Alkalier, både rena och kolsyrade, utspädda med mycket vatten, gifva den först röd och sedan

rent från andra, upplöses i mycket vatten och afdunstas, sätter det sig småningom ur lösningen, i form af en svart seg massa; löses lätt af alkohol, fälles derur af vatten med hvit färg; det i lösningen återstående har jag någon gång fått i kristallform; smälter vid en lindrig grad af värme, finnes i synnerhet ymnigt i ett slags kina från Bahia, i pèppar, neglikor, capsicum annuum, seneka, qvassia, m. fl. och har i dessa samma små varieteter, som man finner emellan de flygt. oljorna. Jag skall framdeles ytterligare på ett annat ställe göra mina försök med detta ämne bekanta.

Digitized by Google

brun färg, lösa en del deraf och lemna återstoden i form af stora genomskinliga limlika klumpar, hvilka äfven genom värmets tillhjelp kunna upplösas. Lösningen i alkali är en 3fald förening af alkali, lim och garfve. Mättas alkali med en syra, så fäller sig det garfhaltiga limmet, och saltet med en ganska ringa portion fritt garfve återstår i lösningen. De limlika klumparna innehålla lim och en mindre halt af garfve. Den trefaldiga föreningen af alkali, lim och garfve fälles ur sin lösning i vatten af alkohol, och kan på detta sätt erhållas ren. Med jordarter och metalloxider ingår den på samma sätt 3faldigå föreningar; dessa kunna erhållas, om ett jordsalt, till ex. neutraliserad alun, eller ett metallsalt, såsom ättiksyradt bly, saltsyradt tenn, svafvelsyradt jern o. d. upplöst i vatten kokas med den ännu mjuka fällningen, hvarvid jordarten eller metalloxiden fälles ur sin förening med syran, som i dess ställe upplöser en ganska ringa mängd lim, hvaraf lösningen får lukt; den derigenom uppkommande 3faldiga föreningen med tennoxid eller lera är hvit, med blyoxid grågrön, med jernoxid svart, är hård, låter lätt pulverisera sig, och har förlorat sin förra seghet och spänstighet. Föreningen med tenn eller bly, påtänd i en punkt, brinner af sig sjelf utan låga med mycken gnistring, och lemnar metalloxiden dels oförändrad dels reducerad qvar. Lukt af brändt lim kan icke upptäckas. Syror och svafvelbundet väte afskilja oxiden, och gifva föreningen af limmet och garfvet med alla sina egenskaper åter. Dervid får man tillika en ytterst ringa mängd fritt garfve. Alla försök, dem jag anställt

att erhålla garfvet ur denna förening, hvari det finnes fullkomligen befriadt från de ämnen, hvaraf det i växten orenas, hafva på detta sätt misslyckats.

Boerhave liknade limmet vid kådan (Gummi) ur växterna, och trodde att denna sednare möjligen kunde undgå magens verksamhet, och från födoämnena komma direkte in i blodet. Af det anförda finner man tillräckligt, att limmet icke liknar kådan. Limmets beskaffenhet är olika af olika djurslag och efter olika åldrar. Af unga djur är det löst, af äldre är det hårdare, och limmar bättre; af gamla djur är det ofta så hårdt och skört, att det icke kan nyttjas i konsterna, hvari det eljest till stor mängd förbrukas för sin egenskap att häfta tillsamman de ytor, som dermed bestrykas. Det utgör af alla djurämnen det lättsmältaste och mest födande näringsmedlet: Det består af kol, väte, qväfve och syre, i okända förhållanden.

Ägghvite. Albumen.

Ägghviten förekommer till stor mängd i blodet och i alla djurkroppens öfriga vätskor. Den är deri förenad med rent natron, och i denna förening löst i vatten. Den fås renast och lättast, om det hvita ur ett ägg skiljes ifrån gulan och det slemiga, i vatten olösliga, ämne, som omger den befrödade punkten. Afdunstad vid en lindrig värmegrad till fullkomlig torrhet, ger den en sprucken, hård, gulaktig och genomskinlig massa, som liknar bernsten eller gummi, och icke mera löser sig i vatten. Vätskor som innehålla ägghvite upphettade till + 75° stelna eller blifva oklara och grumliga, emedan

ägghviten, genom en ännu okänd förändring i sin sammansättning, eller i sitt förhållande till det natron, hvaraf den hålles upplöst, nu mera blir olöslig i vatten. Det ystade är halft genomskinligt, hvitt eller hvitgrått, och rödbrunt, om ägghviten var orenad af fosforsyradt jern. Kastad på glödande kol brinner torrkad ägghvite med samma fenomen, som limmet. Ger i distillation vatten, kolsyra, ammoniak, en stinkande vidbränd olja, kolbunden och svafvelbunden vätgas. Ägghviten har stor frändskap till syret, och blir genom syrsättning benägnare att ystas. Lemnad åt sig sjelf ruttnar den snart.

Af syror ystas ägghvitehaltiga vätskor, och i lösningen finner man syran förenad med natronet. Kaustika alkalier fälla den deremot icke; och upplösa redan koagulerad eller torkad ägghvite. Kaust. kalk förenar sig dermed till ett hårdt bindande kitt, som med fördel nyttjas till glas och postliners hopsättning. En stor del metalloxider syrsätta och koagulera den. Kokas en ägghvitehaltig vätska i silfverkärl, eller omröres med silfverbleck, så svartnar silfret, emedan ägghviten sönderdelas och dess svafvel lösgöres. En del jordsalter koagulera den. Till fosforsyrad kalk har den stor frändskap, och fäller sig i förening dermed. Fosforsyradt jern upplöses deraf lätt.

Af alkohol fälles ägghviten, men löses åter i fällningsögonblicket af vatten. En stund efter fällningen låter det icke göra sig. I spiritus är den till en ringa mängd löslig. Den fälles af garfve, men fällningen är lätt,

Digitized by Google

flockig, och blir icke sammanhängande och spänstig, som det med garfve fällda limmet, och icke heller så skör efter torkning. Man kan af blotta utseendet genast skilja dem åt. En blanning af ägghvite med garfve blir efter ett dygn grön af det fria natronet, emedan garfhaltiga alkalier antaga denna färg.

Ägghviten i blodet tyckes spela en stor roll vid reproduktionsprocessen och afsöndringarna. Den kan anses såsom det rå ämnet, hvaraf naturen betjenar sig till de flesta dels fasta dels i vatten upplösta djuriska delars bildande. Framtida försök skola upplysa oss om hvad del den kan hafva i trådämnets frambringande ur blodet.

Blodkakan. Cruor. Crassamentum Sanguinis.

Blodkakan bildas ur blodet, så väl i slutna, som i öppna kärl, med och utan luftens tillträde, i köld och i värme, och dess bildande synes härröra helt och hållet från blodets afstadnade rörelse. Den är, liksom blodvattnet hos olika individer, olika beskaffad; mjukare hos qvinnor och yngre, fastare hos män och ålderstigna. Den afsättes icke under inflammatoriska sjukdomar, utan blodet stelnar då med helt andra fenomener. Rörelse, hastig afkylning, tillsats af åtskilliga salter, såsom salpetersyradt kali, svafvelsyradt natron o. s. v. hindra alldeles dess bildande. Blodkakan är på ytan röd och glänsande; inuti deremot mörk och nästan alldeles svart, men blir äfven der röd, då den skäres i tu och den nya ytan lemnas någon stund i öppna luften. Sker detta i en inne-

Digitized by Google

stängd luft, så finner man, att denna derunder förlorar sitt syre och blandas med kolsyra, på samma sätt som af ägghvite. Blodkakan torrkar lätt, utan att ruttna. I kokande vatten och af syror blir den fastare och hårdare; alkalierna deremot, både rena och kolsyrade, upplösa den temmeligen lätt. Den är sammansatt af tvenne särskilta ämnen, af hvilka det ena är lösligt i vatten och det andra alldeles olösligt. Inlägges blodkakan i ett stycke linne och pressas mellan fingrarna under vatten, så upplöses den färgande delen i vattnet, och på linnet återstår en hvitgrå, trådig, hopfiltad massa, som kallas blodets *trådiga del*, *trådämne*, *materia fibrosa sanguinis*.

Det är samma ämne, som afsätter sig på de käppar, hvarmed blod under afsvalningen omröres, och bildar långa rosenröda slemsor, hvilka sedermera blifva färglösa. Någon gång skall man hafva sett det framkomma så beskaffadt ur en öppnad åder. Så fort blodets rörelse minskas eller upphör och temperaturen med det samma aftager, så börjar redan detta ämne att bildas. Man finner det derföre rätt ofta efter döden i hjertat och vasa venosa, der en större mängd blod stadnat, afsatt i stora, sega, trådiga massor, som slutas i tusentals små fina trådar, ej olika fibrillerna på rötter. De träffas oftare hos ålderstigna, än hos yngre eller medelålders menniskor. Man har kallat dem *Polypi Cordis* och uppfört dem på listan af dödsorsakerna. De bildas likväl först efter döden, hvilket man tydligen finner deraf, att de ofta nästan alldeles uppfylla kärlen och

att deras små rotfibriller ligga direkte emot blodets lopp.

Låter man tvättadt trådämne afdrypa på sugpapper, och torkar det sedan i lindrig värme, så förlorar det ungefär 0,40 eller $\frac{2}{5}$ i vigt, blir hårdt och skört. Efter ett medeltal taget håller blodet 0,0028 af detta ämne, sällan under 0,0015 och sällan öfver 0,0043. Det har ingen smak, är segt och svårt att tugga sönder. I stark hetta sammandrager det sig och skrumpnar, som pergament. I distillation ger det mera olja och ammoniak, än andra djurämnen. Det återstående kolet brändt till aska ger ren fosforsyrad kalk. Fuktadt med vatten och lemnadt på ett varmt ställe ruttnar det hastigt, förvandlas i fettvax, och utvecklar dervid en stor mängd kolsyrad ammoniak. I vatten är det alldeles olösligt. Utspädda alkalier angripa det föga, koncentrerade förbyta det till fett och gifva dermed en såpa. Syror, äfven de svagaste och mest utspädda, upplösa det. Svafvelsyra kolar det, salpetersyra utvecklar dèrur qväfve, och begge göra derpå samma åverkan som på muskelkött. Upplösningen i saltsyra ger efter afdunstning ett grönt gelé, och öfverhufvud förvandlas trådämnets upplösning i alla syror genom inkokning till gelé. Alkalierna fälla det åter ur denna förening, men det har dervid förändrat sin natur, är lösligt i kokande vatten, och liknar limmet eller det ämne, hvaraf Cellulosa och Membranerna bestå. Framtida försök skola lära oss, huruvida trådämnet på detta eller andra sätt verkligen kan förbytas i lim, och

således

således huru vida det ämne, hvaraf det i blodet bildas, kan gifva upphof än åt muskeltråden, än åt hinnor, brosk, o. d.

Tourdes och Circaud trodde sig hafva funnit, att blodets trådämne hade retlighet, en egenskap, som eljest uteslutande tillhör organernas förening med nerverna, och att det genom denna retlighet af elektriska stapelns urladdning kunde bringas till sammandragningar. Heidmann har bevisat, att dessa försök voro oriktiga, men han fann, att en droppe varmt blod, under det den stelnar, bildar en liksom nätformig väfnad, hvari man med förstoringsglas, och till någon del med blotta ögat, kan upptäcka rörelser, liksom af sammandragningar och utvidgningar, hvilka alldeles upphöra, sedan droppen fullkomligen stelnat. Solljuset, mycket utspädd syrsatt saltsyra, och öfverhufvud allt som bidrager att hastigare syrsätta blodet, ökar fenomenet. Stark syrsatt saltsyra deremot, som i ett ögonblick koagulerar det, och alkalierna, som alldeles hindra det att stelna, upphäfva denna rörelse i ögonblicket. Den tyckes uppkomma af de förändringar blodet vid ystningen i sin sammansättning undergår.

Trådämnet finnes icke i blodet, utan bildas först under dess stelnande; ty färskt blod upphämtadt i vatten löser sig deri fullkomligt, då deremot kakan, sedan trådämnet blifvit bildadt, lemnar det alldeles olöst. Men hurudant var det ämne, som gaf upphof åt tråden? Genom hvilken process bildas denne? Sannolikt har syrsättningen deri

mycken del, och det torde vara mindre svårt att upptäcka, sedan man lärt känna sammansättningen af blodets röda kulor. Man har ännu icke försökt, att, genom upplösning i vatten, hindra trådens generation, och sedan undersöka de ämnen, som finnas i lösningen.

Det vatten, hvari blodkakan tvättas, får en röd färg och innehåller blodets färgämne. Det är en fullkomlig lösning, och icke såsom blodet, en blott mekanisk uppslamning. I kokning koaguleras det, blir svartbrunt, och förlorar sin röda färg. Under afdunstning frånskilja sig beständigt små flockor, som likna det först koagulerade, och vattnet blir slutligen färglöst. Afdunstas det till torrhet, löses i vatten, silas och undersökes behörigen, så finnes det, efter Fourcroy's uppgift, innehålla en ringa mängd lim och några fosforsyrade salter. Det ystade blifver genom fortsatt kokning nästan alldeles svart, det har likväl alla egenskaper af ägghvite, löses af alkalier, och gifver i destillation samma produkter, men med den skillnad, att det kol, som i retorten återstår, är glänsande, kristalliniskt, och innehåller mycket jern. Det är således en förening af *jern* och *ägghvite*.

Menghini var den som först fann, att blodet innehåller jern, och man sökte sedan länge förgäfves att bestämma i hvad form det deri är upplöst. Parmentier, Deyeux o. fl. trodde att det fanns förenadt med kolsyradt natron i form af Stahls alkalisa jerntinctur*), Gren gissade, att det var fosfor-

*) Som likväl består af salpetersyra, kolsyra, jern och natron, och således är en fyrfaldig förening.

syradt jern, och Fourcroy bevisade att han gissat rätt. Den färgade jernhaltiga ägghviten ger efter förbränning en aska, som utgör 0,0045 af blodets hela massa. Afsöndrar man ifrån askan allt som icke är jern, så återstår 0,0006, som utgör blodets hela jernhalt. Löses askan i saltsyra och fälles med ammoniak, så får man en hvit fällning, som är jemnt mättadt fosforsyradt jern. Af kaust. kali sönderdelas det till en del, får högröd färg, och förvandlas till fosforsyradt jern med öfverskott på jernoxid; i detta tillstånd finnes det upplöst i blodet. Detta salt löser sig lätt i ägghvite och i ägghvitehaltiga vätskor, gifver dem en ganska skön högröd färg, som ännu mera höjes af kaustikt alkali. En helt ringa mängd jernsalt kan färga större massor af lösningsmedlet. Alkalierne göra jernsaltet lättlöstare i ägghviten, men de fällas tillsamman, då denne koaguleras, emedan saltet är olösligt i det återstående vattnet. Upplöser man i ägghvitehaltigt vatten ett med konst gjordt fosforsyradt jern med öfverskott på basis, så får man en dylik vätska, som i kokning koaguleras och afsätter samma mörkbruna ämne. — Det vatten, hvari blodkakan blifvit tvättad, innehåller således *ägghvite*, *fosforsyradt jern*, *litet lim* och några salter. Det har sin färg af jernsaltets öfverskjutande basis, som derföre också måste vara orsaken till blodets röda färg. Deyeux trodde sig dessutom i detta vatten hafva funnit ett eget ämne, som han kallade *Tomelline* och ansåg vara orsaken till blodets jemna stelnande vid beredning af palt. Han har emedlertid ännu icke tillräckligt bevisat existansen af sitt *paltämne*, och sannolikt ligger något

fel till grund för denna uppgift, emedan blodet under paltberedningen stelnar af ägghvitens ystning, som bringar blodvattnet att äfven efter kakans frånskiljande likformigt stelna.

Blodkakan består således af trådämne och jernhaltig ägghvite med några fosforsyrade salter, som kanske mest vidhänga från blodvattnet. — Men då den jernhaltiga ägghviten är löslig i vatten, hvarföre är han det icke äfven i blodvattnet? och hvarföre simmar den uppslammad i blodet, och fäller sig med tråden ur blodvattnet? man skulle kunna föreställa sig, att detta sker af samma orsak, som t. ex. vatten upplöser blott en gifven mängd nafta, och kan endast mekaniskt blandas med hvad som deröfver tillsättes. Men hvarföre är jernsaltet ojemnt utdeladt, och upplöst endast i den uppslammade ägghviten? Detta förutsätter en olikhet i blodvattnets och blodkulornas ägghvite, hvarigenom den sednares frändskap till jernsaltet blifvit ökad och dess löslighet minskad. Det är sannolikt, att syrsättningen i lungorna åstadkommer denna förändring, och det blir ännu begripligare, då jag kommer att beskrifva Chylus.

Blodets närmare beståndsdelar äro således *vatten*, *ägghvite*, *lim*, *luktande ämnet*, *natron* förenadt med ägghviten, *fosforsyradt natron*, *fosforsyrad kalk*, *fosforsyradt jern* och *saltsyradt natron*. Emedlertid måste jag ännu en gång erinra, att dessa försök endast uppdaga blodets sammansättning efter sin begynnande frivilliga förändring, se-

dan rörelsen upphört, och att vi alldeles icke känna dess riktiga sammansättning, sådant det omkringföres i ett lefvande djurs ådror.

Blodets allmänna förhållanden utom kroppen.

Färskt, ännu varmt blod, hastigt utsatt för några graders köld, fryser, innan det hinner koaguleras; men undergår efter upplening det vanliga koaguleringsfenomenet. I en värme som icke öfverstiger + 100° ystas det, och kan under omrörning småningom afdunstas till torrhet. Det utgör då ett svartbrunt pulver, som kännes fett för fingrarna och länge kan förvaras i täppta kärl, utan att ruttna. I detta tillstånd drages det betydligt af magneten, och om det lemnas i öppna luften, så öfverkläder det sig med en efflorescerad skorpa af kolsyradt natron. Brännes torkadt blod i en digel, så blir det liksom oljaktigt, smälter, pöser och ger en stinkande rök. Derefter kommer en gulgrå oangenäm ånga, som består af vidbränd olja, vatten, kolsyra och ammoniak. Massan bryter ut i låga, och ger, då denna upphört, en lätt rök, som tydligt luktar blåsyra, och starkt angriper näsan och svalget. Den förkolar sig derpå fullkomligt. I en högre temperatur smälter den på nytt, hvarunder små röda lågor frambryta, som tillkännagifva utveckling af fosforsyra. Slutligen återstår ett svart, glänsande, jernhaltigt kol, som tillika innehåller blodets eldfasta salter. Man saknar likväl deri det fria natronet, som dels till någon liten del af den starka het-

Digitized by Google

tan förflygtigat sig, dels sönderdelat det fosforsyrade jernsaltet, och förenat sig med dess fosforsyra.

Lemnas nyss aftappadt blod i kontakt med atmosferiska luften, så upphöjes dess mörkbruna färg, det blir rödare i ytan, luftens volum minskas, syret uppsupes, och luften blandas med kolsyra. Dervid förlorar blodet en del kol, sannolikt äfven en liten del väte, och upptager syre i sin sammansättning. Dessa förändringar blifva ännu tydligare, om blodet i stället för atm. luft ställes i syrgas; det blir då efter några ögonblick högrödt, tjockare, och koaguleras starkare.

Ju rödare, det vill säga, ju mera syrsatt blodet blir, ju större konsistens får det, och tvertom ju mörkare det är, ju tunnare är det tillika, och ju mindre benäget att koagulera. Detta synes helt och hållet härröra deraf, att en del ägghvite under syrsättningen fälles ur blodet, det vill säga blir olöslig i blodvattnet, och att vätskan således kommer att hålla en större mängd uppslammade delar, hvarigenom den, utan någon ny tillsats af fasta ämnen, nödvändigt måste tilltaga i konsistens, på samma sätt, som då lätta ämnen fällas ur någorlunda koncentrerade upplösningar, vätskan, ifrån att vara tunn som vatten, blir tjock som välling af den uppslammade fällningen. Men detta behöfver särskilta försök för att *bevisas*. Hittills är det blott en sannolikhet. Den syrgas, hvari blodet har syrsatt sig, är nu blandad med en betydlig mängd kolsyra, och

fäller ur kalkvatten kolsyrad kalk. Man tror i allmänhet, att denna kolsyra bildas af det mörka blodets öfverflödande kolbundna väte, som i förening med syret förbrinner; men så allmän och så gynnad denna mening är, så anser jag den högst tvifvelaktig, emedan vi icke hafva något enda annat exempel att kol eller kolbundet väte vid atmosf. vanliga värmegrad kan förbrinna på ett luftformigt syres bekostnad. Det är ganska säkert, att en del af denna kolsyra småningom bildas i sjelfva blodets massa, och utstötes, då det kommer i beröring med hvilken luftart som helst, blott syran har tillfälle att antaga gasform. Davy fann, att då han andades vätgas, som, enligt hans försök, icke sönderdelas af blodet, eller förändrar det, så fanns alltid i den utandade luften en större mängd kolsyra, än som kunde hafva tillkommit från den i lungans cellulæ alltid qvarstående luften, ehuru denna qvantitet likväl var flera gånger ringare än den man finner i utandad atm. luft. Frågan är för öfrigt lätt afgjord, om man i en flaska med ren qväfgas upphämtar venös blod, förser flaskan med gasutvecklingsrör, för att icke åstadkomma tryckning, och lemnar den ett dygn orörd. Jag är öfvertygad, att man äfven i qväfgasen skall finna kolsyra inblandad. — Huru många ganska enkla försök återstå oss icke, af hvilka vi i framtiden säkert skola erhålla ganska vigtiga upplysningar?

Utsättes svartbrunt blod för qväfoxidgas, och i synnerhet om de skakas tillsamman, så uppsupes gasen, och blodet färgar sig purpurrödt. Dervid utvecklas en liten

Digitized by Google

qvantitet kolsyregas och qväfgas, sannolikt deraf, att en del qväfve af blodet återställes. Men om gasen i lungorna absorberas på samma sätt af vatten och kringföres oförändrad af ådrorna, är ännu obekant. Återgifver tilläfventyrs ett med denna luftart impregneradt blod qväfoxidgasen oförändrad i kokning? Det röda blodet uppsuper denna gas, äfvensom venöst dermed impregneradt blod kan syrsättas och förvandlas i rödt.

För öfrigt är blodets förhållande i gaser, som icke innehålla syre, blott till någon del kändt. Dess mörkbruna färg blir icke rödare, tvertom det mörknar ytterligare, koaguleras mycket långsammare, och den dervid uppkommande blodkakan blir mindre seg och fast, än i atm. luften. Sker försöket med qväfgas eller vätgas, så förorsakas dessa förändringar i blodet icke af gasens åverkan, utan endast derigenom att syret utstänges, och det händer äfven i lufttomt rum. Svafvelbunden vätgas färgar blodet alldeles svart, derigenom att den verkar på den öfverskjutande jernoxiden, som med svafvelbundna vätet ingår en svartfärgad förening. Af dessa försök med syrgas och luftarter, som icke innehålla syre, finner man att syrets inflytelse verkar betydligt på beskaffenheten af blodets koagulation. Den förorsakas icke deraf ensamt, ty, som jag har nämnt om polyper i hjertat, koaguleras ofta blodet i de större venerna efter döden, men då syrets inflytelse här fattas, så afsätter sig trådämnet färglöst och rent, och färgämnet stadnar qvar upplöst i blodvattnet. Å en annan si-

da händer detta äfven i öppna luften, då blodkakans bildande hindras af omrörning.

I vatten löser sig blodet, innan ystningen, i alla förhållanden. Efteråt lemnar det tråden olöst. Då venös blod kokas med $\frac{1}{2}$ eller $\frac{1}{3}$ vatten, så får man, sedan blodet koagulerat sig, en gröngul bäsk upplösning, som liknar galle, hvaraf Fourcroy velat bevisa gallens närvaro i blodet, men detta bäska, gallen liknande ämne uppkom först under kokningen, och fanns icke förut färdigt, hvilket analysen tillräckligt bevisar.

Blandas blodet med syror, så sönderdelas det på flera olika sätt. En ganska ringa portion af mineralsyrorna är tillräcklig att svärta det. Koncentrerad svafvelsyra koagulerar och kolar det. Salpetersyra utvecklar derur qväfgas, och förbyter det i oxalsyra, fettvax och ett eget bäskt ämne, som har gallens färg och smak. Upplöses torkadt blod i salpetersyra, så får man en gulgrön lösning, ur hvilken ett grönt pulver om någon tid afsätter sig, som liknar gallämnet. Saltsyra koagulerar blodet, utan att betydligt ändra dess färg. Syrsatt saltsyra kolar och svärtar det likt bläck. Kolsyradt vatten gör i första ögonblicket beröringspunkten ljusare röd, hvilket likväl snart förbytes till svartbrunt. Ättiksyra koagulerar blodet, men de öfriga växtsyrorna göra det endast tjockare, utan ystning. Citronsyra gör det mörkbruna blodet högrödt; äfvenså en upplösning af salpetersyradt kali i ättiksyra. De rena alkalierna göra det tunnare och hindra dess koagulering, och kolsyrade alkalier färga det ljusa-

Digitized by Google

re rödt; inkokas blandningen till torrhet, eller blandas torrt blod med alkali och sedan brännes, så får man alkali till en del förenadt med blåsyra; hvarpå beredningen af blodlut och berlinerblått grundar sig. De flesta neutralsalter hindra blodets koagulering, skydda det någon tid för röta, och höja dess röda färg, hvari i synnerhet saltsyrad ammoniak framför de öfriga utmärker sig. Jord- och ammoniaksalter sönderdelas af det fria natron blodet innehåller. Alla metallsalter koagulera blodet, hvarvid metalloxiden fäller föreningen, antingen med ägghvite, eller med saltsyra, eller fosforsyra.

De flesta växtämnen skydda blodet för röta. Af kåda och stärkelse upplöste i vatten ystas det: Äfvenså af alkohol och garfve; men det svärtas tillika af detta sednare; emedan dess jernsalt deraf sönderdelas och förvandlas i bläck.

Blodet ruttnar med nästan samma fenomen, som andra djurämnen, blir derunder svart och odrägligt stinkande, utvecklar kolsyrad ammoniak, och förvandlas efter längre tid i en tät, fast, svart, extraktartad massa, som på längd öfvergår till ett kolaktigt ämne, hvari samma salter träffas, som i kolet efter blodets destillation.

Arterielt och Venöst blod.

Blodet inom kroppen delas, som jag redan i föregående § nämt, i tvenne slag. 1:o *Rödt* eller *Arterielt*, som föres ifrån lungan, genom bakre hjertkammaren, till alla delar

af kroppen, och 2:o *svartbrunt* eller *venöst*, som föres ifrån alla delar af kroppen, genom främre hjertkammaren till lungan. Benämningarne *Sanguis Arteriosus* och *Venosus* hafva ganska länge varit antagne, men passa icke fullkomligt, emedan det blod, som i lungan föres af vener, föres i den öfriga kroppen af pulsådror, och omvändt. Detta är emedlertid icke ett tillräckligt skäl att alldeles förkasta dem.

1:o Det *röda*, (arteriela) blodet har större konsistens än det svartbruna, koaguleras hastigare och ger en fastare kaka. Skillnaden i de begge blodslagens sammansättning är alldeles obekant. Det röda innehåller i allmänhet mera vatten, och är således en mera utspädd vätska, än det svartbruna, emedan alla de flytande ämnen, som bildas i olika sé- och exkretionsorganer, af det röda blodet måste förses med vattnet. Skillnaden är emedlertid öfverhufvud tagit mindre betydlig. Rödt blod ger efter intorkning 25 d. fasta ämnen, då deremot det svartbruna ger 26 och något deröfver. Det röda blodet är sig öfverallt likartadt, har samma beståndsdelar, samma vattenhalt, samma syrsättningsgrad o. s. v. som det i från lungorna medfört, och de gamles tanka, att kärlenas vidd, direktion och storleken på vinklarna af deras utgreningar, kunde bidraga att åt olika delar föra ett olika beskaffadt blod, var fullkomligt ogrundad. Lemnas rödt blod åt sig sjelf i en med qväfgas fylld flaska, eller i ett kärl, hvars hela innehåll deraf fullkomligt upptages, så koaguleras det väl, men mörknar småningom och förvandlas i svartbrunt eller venöst blod. Dess sammansättning, sådan den i lungorna

eller i öppna luften, af syrets inflytelse blir, kan således icke bibehållas, utan det förändras af sig sjelf, och öfvergår, då tillfälle till en beständig syrsättning fattas, småningom till det tillstånd, hvari det i venerna befinner sig. Som hjertat och pulsådrorna ingen annan inflytelse hafva på blodet, än att innesluta och fortskaffa det, så är det sannolikt, att det af en dylik börjande förändring i de mindre kärlen, der rörelsen blir långsammare, förbytes i venöst. Hvari den dervid uppkommande färgförändringen egentligen består, är ännu okändt. Allmänna meningen är, att den svarta färgen af en portion fritt kolbundet väte, blandad med jernsaltets högröda, åstadkommer den mörkbruna, och att, då kolet af syret förbrännes, jernsaltets färg återstår ren och oblandad; men af hvad jag redan nämnt om kolsyrans utveckling ur blodet, blir denna mening tvifvelaktig, och måste blifva det så mycket mer, som ägghviten och blodvattnet utan denna färgförändring visa i öfrigt alldeles samma fenomen af syrets inflytelse, som blodet. Det återstår således ännu att utforska hvad del jernsaltets olika syrsättningsgrader kunna hafva i det venösa blodets mer eller mindre mörka färg.

2:o *Det svartbruna* (venösa) blodets sammansättning varierar ganska mycket efter de olika organer, hvarifrån det kommer, både i afseende på vattenhalt och de öfriga beståndsdelarnas mängd och beskaffenhet. Vi undersöka vanligen blod från extremiteterna, der venerna återföra hvad som icke åtgått till bildandet af musklar,

Digitized by Google

hinnor, senor och band. Men om man toge blod t. e. från vena renalis, så skulle det vara mycket olikt blodet ur en ven på armen, ty det är nu befriadt från en mängd vatten, och renadt från de ämnen och salter, som blodet genom urinen afskiljer. Om detta blod efter behörig syrsättning åter skulle få passera njuren, så skulle det sannolikt gifva föga eller ingen urin. På nästan samma sätt förhåller det sig med blod, som kommer från andra secernerande organer; blodet i vena subclavia sinistra och vena cava superior måste vara vattenhaltigare, än till och med arterblodet, efter de emottaga allt det vatten, som af sugådrorna införes i blodmassan. I en fullkomligare djurkemi borde under *kapitlet blod* endast det beskrifvas, som föres af pulsådrorna, så väl af arteria pulmonalis, som af aorta, emedan detta är sig öfverallt likartadt, det förra svartbrunt, och det sednare rödt. Men vid hvart och ett organ skulle det blod beskrifvas, som af venerna föres derifrån, efter detta för hvart organs olika natur är skiljaktigt; och denna fullkomlighet är kanske icke omöjlig att uppnå, ehuru skillnaderna i det venösa blodets sammansättning torde vara svåra att med kemiska analysen utröna, och låta alldeles icke bestämma sig, så länge det röda blodets skillnad från det svartbruna är okänd. — Liksom det röda blodet genom hvila och stängd från syrets inflytelse småningom förvandlas i svartbrunt eller venöst, så öfvergår det venösa, på det sätt jag redan förut omtalat, i atm. luften, eller ännu hastigare i syrgas till rödt eller arterielt. Inom kroppen ske dessa förändrin-

Digitized by Google

gar från rödt till svartbrunt, dels af blodets egen benägenhet, dels tilläfventyrs också med någon förändring genom nervsystemets inflytelse i arterutgreningar af en viss storlek öfver hela kroppen; och från svartbrunt till rödt i lungornas små cellulæ.

För öfrigt kan blodets sammansättning i allmänhet ganska mycket variera hos samma individ, efter olika ålder, tillstånd och sjukdomstillfälligheter. Hos fostret, som ännu icke andats, är blodet ganska olikt den nyföddes, hos hvilken det redan hunnit förändras af andedrägten. Fostrets blod stelnar väl, men gifver mera vatten som är färgadt, och dess blodkaka har en limaktig, skälfvande konsistens. Dess färg är brun, och blir icke af luftens åverkan högre eller ljusare, utan får endast här och där en rödare stjerna. Den ägghvite, som i kokning stelnar ur blodvattnet, är lös och till utseendet lik lim. Fosforsyrade salter träffas deri nästan alldeles inga. Den röda färgen bildas icke tillika med blodet, och man har funnit hos kycklingen i ägget, att hjertat slår långt innan vätskan i dess ådror begynner färgas. Någon tid efter födelsen tilltager blodets röda färg, dess förmåga att stelna, och med denna dess halt af fosforsyrade salter, i synnerhet fosforsyrad kalk, som till de fasta delarnas och i synnerhet benens utbildning af modersmjölken i tilltagande mängd bibringas. Efter manbarhetsåren blifver blodet varmare, rödare, luktar starkare; och omkringföres med mera liflighet, men slutligen kommer en period, då menniskan, eller djuret i allmänhet, hunnit sin högsta grad af utbildning; efter den-

Digitized by Google

na tid ökas blodets halt af fasta delar, det stelnar lättare, ger en större mängd blodkaka, hvars trådämne blir segare och hårdare, och desse förändringar tilltaga beständigt, tills de, genom en deraf ökad fastare sammansättning i kroppens ädlare organer, slutligen förorsaka lifvets slut. — Qvinnans blod bibehåller ganska länge egenskaperna af ungdomens. Det är osäkert, huruvida den månadtliga förlusten af blod ifrån lifmodern deri har någon del. Det dervid afsöndrade blodet förtjenar en skarp jemförelse med det vanliga venösa.

Vid åtskilliga sjukdomstillfällen, då de förrättningar störas, genom hvilka blodets förlust af fasta eller flytande delar skulle ersättas, eller då de tillföra det ämnen, som förändra dess sammansättning, så måste det äfven i sina förhållanden befinnas olikt blodet i friska tillståndet. Dessa förändringar, oaktadt de rätt ofta torde vara svåra för kemisten att utreda, vore likväl ganska vigtiga att känna för Läkaren och Fysiologen. Då vår kunskap om blodets beskaffenhet i friska tillståndet är så ofullständig, så är också denna kännedom oss ännu förtidig. Vi hafva emedlertid några, ehuru högst ofullkomliga, undersökningar af sjukas blod, anställde såsom svar på en prisfråga af Deyeux och Parmentier. I inflammatoriska sjukdomar har blodet undergått en länge bekant förändring, och betäcker sig en kort stund efter aftappningen med en gulhvit, perlfärgad, eller stundom grönaktig, fäll, som har ett starkt sammanhang, och svårare låter skära sönder sig, än den vanli-

Digitized by Google

ga blodkakan. Denna fäll består af trådämne, ehuru icke fullkomligen likt det som afsättes ur friskt blod. Färgämnet återstår blott eller upplöst i blodvattnet, som i kokning svårare och ofullständigare koaguleras, än vanligt blodvatten. Deyeux och Parmentier trodde sig deraf finna, att blodet i inflammatoriska sjukdomar i synnerhet vore felaktigt genom en förändrad beskaffenhet i trådämnet och ägghviten. Denna fäll, af läkarne kallad crusta inflammatoria, visar sig icke, om öppningen i ådern var liten och blodstrålen således smal, om blodet upptages på ett flatt kärl, eller om det får hastigt kallna. Den är emedlertid icke alltid bevis på inflammatoriska sjukdomar, och bildas rätt ofta i friskas och i febersjukas blod de första dagarna af febern. Blodet hos skörbjuggssjuka funno de af alldeles samma beskaffenhet, som hos friska; men trådämnet syntes något spänstigare, och ägghviten stelnade mindre fullkomligt; sannolikt emedan den var utspädd med för mycket vatten. Luktämnet saknades alldeles. Desse begge kemister omtala icke andras försök, som hafva funnit skörbjuggssjukas blod mera alkaliskt, och trott sig finna till och med ammoniak deri; de synas icke hafva gjort något afseende derpå. I allmänhet är det icke beskaffenheten af det venösa blodet, som i sjukdomar intresserar, utan det arteriela, hvaraf reproduktionsprocessen skall förrättas. Men på detta kan jemförelseundersökningen svårligen ske. Blod, som hämtades de första dagarna af en rötfeber, tycktes vara alldeles oförändradt, blodvattnet skilde

sig

sig endast något trögare ifrån blodkakan. Spår af förruttnelse kunde naturligtvis icke upptäckas och den gaf vid destillation i vattenbad alldeles ingen ammoniak.

Olika djurklassers blod varierar ganska mycket. De däggande djurens liknar menniskans till den grad, att man i den så kallade Medicina Transfusoria låtit menniskors blod aftappas genom en åder, och andra, till och med gräsätande, djurs blod insläppas genom en annan. Det nykomna blodet har dervid fullgjort det bortgångnas förrättningar. Men huru intressant skulle det icke hafva varit, att hos en sådan jemföra någon secernerad vätska t. e. urin, med hvad den innan transfusion var, så mycket mer som gräsätande djurs urin varierar ifrån menniskans, och resultatet således borde hafva varit sammansatt af det nykomna blodets och den för detta främmande njurens natur. Emedlertid måste likväl beskaffenheten af beståndsdelarna i olika djurslags blod på något sätt variera. Fåglarnas blod är rödare och varmare än de däggande djurens. Den koaguleras hastigt, kakan är mindre fast och tät, blir aldrig så mörk, som hos däggande djur, och blodvattnet afskiljer sig med svårighet. Hittills har man ingen analys gjort derpå, man känner icke naturen af dess beståndsdelar och de salter den innehåller. Sannolikt äro de icke betydligt skiljaktiga från de däggande djurens. Amfibiers och fiskars blod är ännu mindre kändt, och icke ens dess yttre förhållanden af någon naturforskare undersökte. Det är alltid af samma,

eller åtminstone nästan samma, temperatur, som det medium hvari de vistas. Maskar och insekter har man i allmänhet tillskrifvit en ofärgad vätska, som skulle hos dem göra blodets förrättningar. Somlige af dem hafva emedlertid en röd vätska, ej olik de föregående klassernas blod. Den är alldeles okänd.

§. 29.

Instrumenten för blodets omlopp.

Blodet inneslutes inom kroppen af hjertat, pulsådror eller arterer, och ådror eller vener.

Hjertat är en ihålig muskel, af en mellanvägg delad i tvenne rum, kallade hjertkamrar, af hvilka den ena, efter hjertats läge inom kroppen, veter vensteråt och bakåt, och den andra högeråt och framåt. Den bakre är mera muskulös och långt starkare än den främre, emedan blodet af denna måste drifvas på längre afstånd än af den sednare. Hjertat ligger i nedra delen af bröstkaviteten på venster sida, det har en spetsig ända, som ligger vensteråt nedåt och framåt, och en bakre, som ligger högeråt uppåt och bakåt. Vid den bakre ändan fäster sig en muskulös säck, hvilken liksom hjertat är delad i tvenne rum, kallade hjertöron. Venerna öppna sig i dessa hjertöron, hvarifrån en öppning leder till den motsvarande hjertkammaren, från hvilken ännu en annan öppning leder till den pulsåder, som derifrån utgår. Hjertats muskelfibrer gå i alla möjliga direktioner och äro om hvaran-

Digitized by Google

dra så inväfda och hopvecklade, att hjertkamrarnas ihålighet nästan alldeles försvinner, då de sammandraga sig. De äro starkare än i kroppens öfriga musklar; de sammandraga sig och hvila ömsom på ganska korta mellantider, upphöra icke derifrån, så länge fenomenen af lifvet fortfara, och äro icke det minsta underkastade viljans inflytelse *). Om hjertats sammansättning och kemiska förhållanden, kommer jag att ytterligare tala vid musklarna.

Pulsådrorna utgå från bakre delen af hjertat, hvar och en från sin hjertkammare, hvarmed de hophänga genom en egen hinna, som inuti öfverkläder så väl dem, som hjertkammaren, hjertörat och de dit ingående venerna. Pulsådrorna bestå af trenne hinnor, af hvilka den inre är olika för begge artersystemerna; den medlersta är trådig och gemensam för begge, och den yttersta är blott en tätare saminanpackad cellulosa. Aortas inre hinna, som jag vill kalla *det röda blodets åderhinna*, efter den inuti beklädер alla de kärl, som föra rödt blod, kan fås ren och fri från vidhängande fibrer af den medlersta hinnan, om man gör en ytlig cirkulär inskärning på pulsåderstammen, tvertigenom de bägge yttre hinnorna, hvilka ganska löst häfta vid den inre och med lätt-

*) Man har sett några små djur af maskslägtet, som lysa i mörkret och orsaka, att hafsvågorna om nätterna stundom äro lysande, hvilka kunna efter behag för någon stund hämma hjertats rörelse och blodet dermed förenade omlopp. Detta är hos dem beledsagadt med en utveckling af lyse, hvaraf djurets lysande egenskap härrör. Då det vill ömma sig, hämmas omloppet och ljuset försvinner. Observationen tillhör S. Mitchill.

het kunna afflås nedifrån uppåt. Den är ganska tunn, ofärgad, halft genomskinlig, och man kan inga fibrer deri upptäcka. Föröfrigt är den platt, öfverallt likformig och ganska skör, så att den vid minsta sträckning brister. Den öfverdrar inuti aorta med alla dess utgreningar, lägger sig vid dess utgående ur bakre hjertkammaren dubbel, och formerar trenne valvellika fållar, som, då de skjutas tillbaka, alldeles tilltäppa öppningen. Den beklädер sedan bakre hjertkammaren, är der tunnare och bildar vid utgåendet till hjertörat på nytt valvler af nästan samma beskaffenhet; beklädер derpå hjertörat och meddelar sig sedan på samma sätt åt lungvenerna. Den är sig emedlertid icke på alla dessa ställen fullkomligen lik, men så väl dessa små skiljaktigheter, som dess sammansättning och förhållanden till andra kroppar äro ännu oundersökta. I lefvande tillståndet är den känslolös för mekanisk retning, för vatten, blod o. d. ämnen, men då man insprutar en retande vätska i en pulsåder på ett lefvande djur, så yttrar det genast en olidelig smärta. På dess inre yta finnas hvarken öppna sugådror, ty vätskan i en på tvenne ställen ombunden pulsåder kan icke absorberas, eller exhalerande kärl, emedan den efter ombindning sammanväxer nedom ligaturen, då den icke hålles fylld af anastomoser som nedanföre dermed kommunicera. I kokning med vatten, i syror och i alkalier förhåller den sig ungefär som pulsådrornas trådiga hinna. Den har en synnerlig fallenhet att med åren förbenas, och man finner den sådan hos nästan $\frac{2}{3}$ af ålderstigna menniskor. Dessa ben in-

taga merendels dess utsida och begynna näst under den trådiga hinnan; de formera små tunna benbitar, som sinsemellan förenas af hinnan, liksom med ligamenter. Då benen med åren tillväxa, frambryta de på åderns insida, som deraf blir full med ojemnheter. De sätta sig vanligast vid aortas början, stundom på sjelfva valvlerna, och mera sällan i hjertörat eller lungvenerna. De förändra och hindra blodets omlopp, åstadkomma syncope anginosa, åtskilliga astmatiska åkommor, spasmer i hjertat o. d. men betyda alldeles intet, då de intaga någon mindre pulsåderstam, såsom det stundom inträffar hos mycket gamla. Hos ungdomen finner man hinnan sällan förbenad, men när det händer, åstadkommer vanligen en ringa förbening stora olägenheter och stundom döden, då gamla ofta med en dylik kunna lefva utan synnerliga besvärligheter. Dessa ben begynna icke med att vara brosk, utan blifva genast benhårda; de hafva samma beståndsdelar som de öfriga benen, lim och fosforsyrad kalk. *Den egentliga pulsåderhinnan* eller *den trådiga hinnan* har en ganska tät och fast väfnad, är tydlig på de större stammarna, svårare att urskilja på de mindre och förlorar sig småningom på deras fmare utgreningar. Den har en gulaktig, eller stundom i grått fallande, färg, som öfverallt är sig någorlunda lik. De mindre grenarna se rödare ut, endast derföre att blodet i dem mera lyser igenom. Den blir allt tunnare och tunnare ju mera ådrorna utgrena sig, då deremot den förra tyckes vara öfverallt lika tjock. Den är sammansatt af på hvarandra liggande cirkulärfibrer,

Digitized by Google

som på sidorna löst häfta tillhopa med små tvertrådar. Den har föga sammanhang med den inre, oaktadt de ligga på hvarandra utan mellanlager af cellulosa. Långsåt gående fibrer kan man icke upptäcka. Begge dessa hinnor äro ganska sköra och brista lätt. Öfverbinder man en arter med en tvinntråd, så springa de tvertaf, liksom de vore afskurna med en knif, hvarvid den yttre cellulära hinnan ensam håller ihop ådern. Derföre består påsen i ett anevrism icke af en utvidgning i dessa hinnor, utan man finner dem brustna, och den yttra hinnan formerar påsen ensam. Den trådiga hinnan är ganska spänstig, låter föga utvidga sig och återtar lätt sin volum igen, med större eller mindre hastighet, allt efter som utvidgningen skedde hastigare eller långsammare. Det är genom denna egenskap, som en afskuren pulsåder alltid står med gapande öppning, då deremot venerna ligga hopfallna. Genom torkning blir den mörkt brungul, och stundom svart; den får derunder så mycken hårdhet, att den ganska lätt kan sönderbrytas. Genom blötning i vatten blir den mjuk och återfår sina förra egenskaper. Då en arter genomskäres, finner man den vara seg och torr, och genom denna brist på fuktighet förlorar den föga af sin volum i torkning. Fuktad med vatten och lemnad i fria luften, ruttnar den ytterst långsamt, ger en obetydligt stinkande lukt och föga ammoniak. Låter man ett organ till ex. lefvern, mjelten o. d. ruttna i luften, så återstå deras arterer oförändrade, och kunna med lätthet ända till sina finare utgreningar skiljas från den ruttnade massan. Slutligen ruttnar likväl äfven arteren, mjuknar och faller sönder

till ett gråaktigt mos. I en högre temperatur skrumpnar den och drar sig ganska starkt tillsamman. Länge blött i kallt vatten får den stundom, i synnerhet på de mindre grenarna, en rosenröd färg, hvari den inre hinnan äfven tyckes deltaga. Den liknar i detta hänseende brosken hos fostret. Den yttre cellulära hinnan får aldrig denna färg. Kommer denna deraf, att väfnaden i sin sammansättning innehåller hvitt fosforsyradt jern, som af den under blötning bildade ammoniaken förvandlas till rödt, med öfverskott på basis? Kokas en pulsåder i vatten, så sammandrar den sig, och i synnerhet på vidden, hårdnar, färgar vattnet gult och ger föga skum. Smått efter hand mjuknar den, blir gråaktig, och kan sedermera icke af kokningen förändras, den må fortsåttas huru länge som helst, och tråden blir fullkomligt olöslig. Det vatten hvari arteren blifvit kokad har en fadd, svag smak och innehåller nästan inga salter. I koncentrerade syror skrumpna artererna först och förvandlas sedan till mos, men upplösas icke. Utspädda kaust. alkalier upplösa dem icke och tyckas hafva föga verkan på dem. Dessa försök fordra emedlertid, att med mera utförlighet omgöras, om vi af dem skola hämta några säkra upplysningar öfver pulsåderfiberns natur. Är den öfverensstämmande med muskelfiberns? Den tyckes icke vara det; men då muskelfibern är sammanväfd med de minsta utgreningar af den nerv, som bringar honom i verksamhet, och en dylik byggnad här saknas, emedan åderns fibrer af nerverna icke tros kunna bringas i sammandragningar, så skulle man kunna före-

Digitized by Google

ställa sig, att denna omständighet orsakade skillnaden i deras förhållanden vid analysen, och att pulsåderfibern och den från allt främmande renade muskelfibern ändå kunde vara i det närmaste likartade kroppar. Framtida försök må afgöra hvad vi i det fallet böra tro. Arterernas yttersta hinna är en tätare cellulosa, som jag kommer att närmare beskrifva vid den allmänna cellulära väfnaden. Den inträngер icke emellan arterfibrerna, utan omgifver dem endast utanpå. — På hvarje arter gå små arterer vener, nerver och sugådror, af hvilka dess väfnad vidmakthålles. — Man trodde förr att pulsådrornas trådiga hinna hade samma natur som de musklar, hvilka icke lyda viljan t. e. tarmarnas muskelhinna, och att den af sig sjelf kunde sammandraga och utvidga sig. Bichat har försökt med mekaniska och kemiska stimuli, äfven med den så kallade Galvanismen, att reta pulsådrorna på lefvande djur, men har derigenom aldrig kunnat förändra en arters rörelse, den har alltid blifvit sådan den varit i de öfriga, och en öfverbunden arter, på hvars rörelse hjertat icke mera kan hafva något inflytande, blir alltid orörlig, den må behandlas huru som hälst. Arterernas rörelse beror således icke af nerverna, de kunna icke utvidga sig, men väl utvidgas, och de sammandraga sig då den utvidgande kraften upphör; små och hastigt skeende utvidgningar t. e. af det blod hjertat inskickar, åtföljas, liksom i alla spänstiga rör der något motstånd möter utgången, af en hastigare sammandragning, och större och långsamt skeende utvidgningar af en långsammare hopkrympning. Genom

en småningom ökad mängd af vätskor kunna artererna utvidgas till nästan dubbel rymlighet, och i omvändt fall kunna de småningom dra sig tillsamman under sin vanliga vidd, emedan de alltid måste vara fulla.

Pulsådrorna utdela sig, Aorta öfver hela kroppen, och Arteria Pulmonalis i lungorna. Deras utgreningar blifva derunder allt finare och finare, tills de slutligen alldeles undgå vår forskning. De bestå icke af koniska rör, utan hvar och en gren är en cylinder, och man kan anse pulsådersystemet såsom en hopfogning af smärre och smärre cylindrar. Sammanlägges grenarnas rymlighet, så öfverstiger den stammens, hvarifrån de utgå, så att pulsådersystemets rymlighet tilltar, i mån som det aflägsnar sig från hjertat och dess utgreningar mångfaldigas. Den spänstiga trådiga hinnan försvinner på de smärre kärlen, så att man icke kan upptäcka det minsta spår deraf.

Då artererna hunnit en viss grad af finhet ändra de sin natur småningom, och blifva, ifrån att vara spänstiga och liksom döda kanaler, mjukare kärl, hvilka af egen kraft framdrifva den vätska de innehålla. Under det den trådiga hinnan, som vi sett icke kunde sättas i rörelse af nervernas inflytelse, på de aftagande stammarna efter hand försvinner, så ökas i samma mån nervsystemets inflytelse på de mindre kärlen, så att då blodets rörelse i de förra helt och hållet berodde af hjertat, så beror den hos de sednare till största delen af dem sjelfva. Dessa smärre kärl äro ganska otydligt

kända. För deras finhets skull, kunna de få namn af *Hårrörsådror;* de föra dels rödt blod, dels ofärgade vätskor, och på dem beror nästan helt och hållet fortsättningen af lifvet. Bichat, som först med någon bestämdhet skilde dem från pulsådrorna, indelar dem i tvenne klasser: systeme des Capillaires, och i systeme Exhalant. Det förra innefattar dem som föra rödt blod öfver i venerna, och det sednare dem som föra ofärgade vätskor och utan mellankommande organ afsöndra något ämne inom kroppen. Under namn af *Hårrörsådror* förstår jag här alla de finare, från pulsådrorna i en omedelbar fortsättning utgående mindre kärlen, som af egen kraft fortskynda den vätska de innehålla. Dessa kärlens sammansättning är okänd, men det är sannolikt, att de på många ställen äro af nästan lika natur och sammansättning med det organ, hvari de utspridas, ty flera af dessa, hvari kärlen utgöra en ganska betydlig del, visa sig vid kemiska analysen vara likartade, så t. ex. upplöses fetthinnan fullkomligt i kokande vatten, äfvenså brosken m. fl. och lemna aldrig efter sig någon betydligare gyttring af små kärl; hvilket nödvändigt skulle hända, om de hårrörsådror hvaraf de underhållas hade samma natur som pulsådrornas inre och medlersta hinna. Pulsådrorna, öfvergå icke på ett moment till hårrörsådror utan småningom, och man kan således icke uppgifva någon viss punkt, der ådern upphör att vara pulsåder och begynner att af egen kraft fortskaffa vätskan. Man skulle kunna anse hela djurkroppen såsom en hopgyttring af dessa hårrörsådror; de utgöra dess ymnigaste beståndsdel och deras

mellanrum fyllas af de fasta delar, som tillhöra hvart och ett organ. Hårrörsådrorna hafva emedlertid icke öfverallt samma finhet, deras diametrar aftaga i samma förhållande som på de större stammarna. Derföre föra de i början rödt blod, som fortskaffas dels genom åderns egen kraft, dels genom en vis a tergo, och dessa utgrena sig åter finare och finare, tills slutligen den vätska grenarne föra blir ofärgad. De som föra rödt blod öfvergå småningom till mjuka passiva kärl, hvari blodet föres endast genom en bakifrån kommande kraft och som sjelfve icke kunna befordra dess rörelse. Desse gå tillsamman i större och större stammar, och kallas *vener*. Pulsådrorna slutas således, dels med gröfre hårrörsådror, som föra färgadt blod och öfvergå i vener, dels i finare, som föra en ofärgad vätska, den de utgjuta, dels för att åter upptagas af sugådrorna, såsom vid exhalationerna, dels för att bortföras eller användas till andra ändamål, såsom vid sekretionerna. Man finner deraf, att blott en del af de vätskor, som föras af pulsådrorna till kroppens olika delar, återkomma genom venerna till hjertat.

Venerna omgifvas utanpå, först af en lösare cellulär väfnad och sedan af en tätare cellulosa, likasom pulsådrorna. Men i stället för deras spänstiga med cirkelfibrer försedda hinna hafva dessa i synnerhet på större stammar ett lager af långsåt gående trådar, hvilka likväl stundom äro ganska svåra att urskilja, i synnerhet då venen varit utvidgad. De träffas oftare på vener i ytan af kroppen än i de inre delarna och

Digitized by Google

oftare på den nedra, än på den öfra vena cava. De äro tjockare på grenarna, än på stämmarna, och gifva derigenom de förra mera fasthet. I allmänhet äro de tunna, föga spänstiga, låta mycket utvidga sig och bära långt större tyngder än arterernas trådiga hinna. Deras natur är hittills alldeles okänd, och tyckes, utom i det trådiga utseendet, på intet sätt öfverensstämma med pulsådertrådens. Innerst beklädas venerna af en egen hinna, som jag vill kalla *det svartbruna blodets åderhinna*, efter den är gemensam för alla de kärl, som innehålla svartbrunt blod, och således äfven för främre hjertkammaren och art. Pulmonalis. Den skiljer sig från det röda blodets, som är spänstig och skör, genom sin ytterliga seghet och deri, att den kan ganska mycket uttänjas utan att brista. Den är dessutom mycket tunnare, och ossifieras aldrig, eller åtminstone högst sällan. Den bildar valvler i öppningarna till och från främre hjertkammaren, på samma sätt som jag nämnt, att aortas inre hinna bildar dem i bakre hjertkammaren. I en stor del vener lägger den sig dubbel och formerar paraboliska fållar, som snedt framskjuta i venen, och med sin fria ända vetta åt hjertat, och med den fästade mot venens upphof. De sitta stundom ensama, stundom två och två och stundom flere tillsamman, hvaremellan kanalen på större och längre stycken är fri. Läget af dessa fållar eller valvler är sådant, att då venen fylles med en vätska, och man försöker att trycka den bakåt emot grenarna, så framskjutas valvlerna i ådern, täppa den och hindra vätskans tillbakagång. Af denna or-

Digitized by Google

sak kunna också venerna icke efter döden injiceras från lemmarna mot hjertat på de ställen der valvlerna finnas. Deras ändamål är, att, då musklerne under rörelsen sammandraga sig och trycka på venerna, blodet måtte af pressningen skjutas framåt, i stället för att gå tillbaka och hindra omloppet i de mindre grenarna. Genom dem blir således muskelrörelsen ett befordringsmedel för omloppet, då den eljest hade varit ett betydligt hinder.

Venerna blifva efter torkning gulaktiga, men hårdna icke som pulsådrorna. De ruttna mindre lätt än kött, men likväl långt snarare än artererna. De skrumpna i kokhett vatten, men mjukna under fortsatt kokning och falla sönder till mos. Syrornas verkan på dem liknar i detta hänseende äfven vattnets, de skrumpna först, och förlora sedan sitt sammanhang. Alkalierna upplösa dem till en del, det återstående är tunnare och genomskinligare än förut.

Den venösa väfnaden är ganska slapp, låter mycket uttänja sig och återtar långsamt sin förra volum. Den har för öfrigt intet slags egen rörelse, och bidrager på intet sätt till blodets fortskyndande. Få nerver gå dit, den har ingen känsla, och djuret har för ögonblicket ingen olägenhet af hvad helst för en vätska, som föres i dess kanal. — Jag har nämt att venerna utgöra en fortsättning af de större hårrörsådrorna, som föra färgadt blod, ifrån dessa samla de sig under täta anastomoser till större och större stammar, hvilkas rymlighet är mindre än de grenars hvaraf de bildades, desse åter

gå ihop till ännu större, och tömma sig slutligen med tvenne hufvudstammar i främre hjertörat. Ju mera stammens diameter ökas, ju mindre blir dess rymlighet jemförd med de yttersta grenarnas. Vensystemets rymlighet i allmänhet är ganska olika, emedan det efter olika tillstånd af blodfullhet kan olikt uttänjas, men man kan i allmänhet antaga, att det innehåller dubbelt så mycket blod som pulsådrorna, och deröfver. Vanligast följa vener med pulsådrorna i kroppens inre, men en del af dem gå också åt kroppsytan, för att på det ena stället afleda, hvad som möjligtvis skulle kunna hindras i sitt framlöpande på det andra.

§. 30.

Omloppets mekanik.

Man indelar blodets omlopp i *det större* och *det mindre*. Det förra sker ifrån bakre hjertkammaren, genom aorta och dess utgreningar till venernas minsta grenar, och från dessa, genom venernas stammar och främre hjertörat, till främre hjertkammaren. Det innefattar aortas system och begge Venæ Cavæ, det förser hela kroppen med vätskor, och dess ändamål äro reproduktion, sekretion och exkretion. Det sednare sker ifrån främre hjertkammaren, genom arteria pulmonalis och lungorna, till venæ pulmonales, och derifrån tillbaka till bakre hjertkammaren. Dess ändamål är, att utsätta blodet för atmosfäriska luftens åverkan, innan det genom aorta utdelas till den öfriga kroppen.

Digitized by Google

Bichat förkastar denna indelning, och delar omloppet i stället i tvenne andra halfvor, *det röda blodets* från upphofvet af venæ pulmonales i lungorna till aortas minsta utgreningar öfver hela den öfriga kroppen, och *det svartbruna blodets* tillbaka från de sednare till de förra. Karakteren af det förra är att ge, emedan det förestår nutrition, sekretion, o. s. v. och af det sednare att taga emot, emedan de ämnen, som genom sugådrorna införas i kroppen, tömmas i venerna innan de komma till lungorna, och således alltid blandas med det svartbruna blodet. Jag kan icke neka, att denna indelning är ganska sinnrik och, då frågan är endast om blodets sammansättning, äfven den bästa; men då man tillika vill förklara omloppets mekanik och ådrornas förrättningar, har den från äldre tider antagna mycket företräde, jag har derföre här bibehållit den.

Det större omloppet börjar i bakre hjertkammarens utgång och slutar vid ingången till den främre. Det består, om man vill betrakta det i all sin vidsträckthet, af trenne slags kärl, *pulsådror* som utdela blodet öfverallt, *vener* som återföra det färgade blodet, och *sugådror* som upptaga och återföra den ofärgade vätska, som de mindre hårrörskärlen under nutrition utgiuta. Pulsådrorna i det större omloppet hafva trenne slags slutändar: a) hårrörskärl som föra färgadt blod och öfvergå i vener, b) hårrörskärl som föra ofärgade vätskor, hvilka de afsätta, men hvilka åter upptagas af sugådrorna och återföras till blodet i venerna ett litet stycke från deras inlopp i

hjertat, och c) hårrörskärl som föra ofärgadt blod, hvaraf de i olika skapade organer afsöndra egna vätskor, men hvilka icke upptagas af sugådrorna, utan bortföras derifrån, t. e. vid sekretioner och exkretioner. Venerna hafva blott enahanda upphof, nemligen i första slaget af pulsådrornas slutändar. Sugådrorna deremot hafva ett tvåfaldigt ursprung, det ena öfverallt i kroppen, som upptager och återför hvad det medlersta slaget af pulsådrornas ändar utgjuter, och det andra i tarmkanalen, som ersätter hvad som går förloradt genom det 3:dje slaget af pulsådrornas slutändar, så att lika stor mängd vätskor alltid återföres till främre hjertkammaren, som ifrån den bakre utfärdas. Ehuru således alla dessa omständigheter tillhöra det större omloppet, så skall jag likväl här förbigå sugådrorna med deras förrättningar, hvilka jag i det följande kommer att särskilt beskrifva.

Blodet införes af venæ pulmonales i bakre hjertörat. Sedan detta blifvit till en viss grad utvidgadt, sammandrar det sig och utpressar det inkomna blodet, hvilket af den efterkommande blodkolonnen hindradt att gå tillbaka i venerna, löper in i bakre hjertkammaren, som derefter på lika sätt sammandrar sig. Men då hjertörat derunder är tomt, och blodet således skulle kunna gå dit tillbaka, så har naturen försett öppningen med valvler, bildade af den inre åderhinnan, hvilka af blodet skjutas fram för öppningen och täppa den; det måste derföre utlöpa i aorta, hvars öppning på samma sätt

sätt har sina valvler, som hindra blodets återgång under hjertats hvila. Begge hjertöronens sammandragning sker på en gång, äfvenså begge hjertkamrarnas. Hjertats rörelse har således tvenne momenter, öronens sammandragning och kamrarnas hvila, och derefter kamrarnas sammandragning och öronens hvila. Jag har nämt att den allmänna tankan, att arterfibern hade en med musklarna likartad natur, och att pulsådern af egen kraft sammandrog och utvidgade sig, genom Bichats försök blifvit osannolik, och att hjertat således tyckes vara den enda driffjädern till blodets rörelse i pulsådrorna. — Deras hinnor äro ganska fasta, spänstiga, ge föga efter för en hastig utvidgning och återtaga lätt sin förra volum, då utvidgningen upphör. I samma ögonblick, som hjertat tömmer sitt blod i aorta, så inpressas äfven i de minsta kärlen en del af det blod, som var dem närmast, och som nu måste lemna rum för det bakifrån påträngande; men då på lika tid, som hjertat uttömmer sig, en lika mängd blod icke kan i dessa införas, så måste den öfverskjutande mängden bli qvar i artererna, hvilka också deraf under hjertats sammandragning uppsvälla. Då hjertat under diastole hvilar, utpressa de genom sin spänstighet detta öfverskott i hårrörsådrorna och återtaga sin förra diameter. Häraf faller pulsådrornas rörelse, liksom hjertats, i tvenne momenter, det förra då hjertat i aorta inpressar en blodvåg, utspänner ådrorna och utdrifver en viss qvantitet blod i hårrörskärlen: det andra då artererna utpressa det blod som utvidgade dem och å-

tertaga sin förra volum. Det blod som i ett moment infördes i pulsådrorna, föres således derifrån i tvenne, hvarigenom dess lopp i ådrorna icke är afbrutet under hjertats diastole, utan fortfar ehuru med en svagare ström. Man finner detta ännu tydligare om man på ett lefvande djur öppnar en pulsåder. Blodet strömmar derutur med afvexlande större och mindre språng; lägger man handen på hjertat, så känner man att dess sammandragning, hvarvid dess framskjutande spets åstadkommer en bultning, svarar emot arterens utvidgning och det större språnget, hvilka således förorsakas omedelbarligen af hjertat, och att dess hvila svarar emot det mindre språnget, som således endast kan förorsakas derigenom att pulsådrornas spänstiga hinna återtar sin förra storlek. Genom denna omvexlande utvidgning och sammandragning uppkommer arterernas bultning eller den så kallade *pulsen*. Den beror helt och hållet af hjertats styrka och af blodets mängd, och den är hög, full, mjuk, spänd, hastig, långsam, liten, låg, oordentlig o. s. v. allt efter som hjertat hastigt, långsamt fullkomligt eller oordentligt tömmer sig, och efter som blodets qvantitet inom kroppen förslår att hålla kärlen fulla eller tillåter dem att minska sin diameter. Pulsen, som i sig sjelf är ett mekaniskt och ganska enkelt fenomen, har likväl af de flesta blifvit oriktigt förklarad. Af alla meningar derom kommer Hallers sanningen närmast. Han föreställde sig blodets omlopp i fyra momenter, af hvilka två och två föllo in på samma ögonblick. De två första samtida voro hjertöronens och arterernas uttömning, och de två sista voro venernas och hjertkamrarnas. Denna före-

Digitized by Google

ställning är ganska riktig, men Hallers förklaring af arterernas rörelse är oriktig, emedan den stöddé sig på den falska idén om deras muskulösa natur. Han trodde att de, liksom hjertat, af egen kraft vexelvis utvidgade och sammandrogo sig, och antog i omvänd ordning det större språnget såsom samtida med pulsåderns kontraktion, och det mindre med hjertats; men afdragom detta fel från Hallers föreställningssätt och hans teori är riktig. I sednare tider har man äfven velat neka arterernas utvidgning såsom orsak till den bultande känslan, ty ehuru man med fingret på en pulsåder tydligen känner, att den under slaget är fullare och mera spänd än efteråt, och oaktadt en ofvanpå arteren belägen upphöjning märkligt lyfter sig för hvart pulsslag, så kan man likväl på en blottad pulsåder icke se någon tydlig utvidgning. Der pulsådern ligger i bugter ser man den ändra läge, få mera utstående böjningar o. s. v.: detta gaf anledning till den tankan, att pulsen uppkomme, icke genom arterens utvidgning, utan genom en rörelse ur stället, som Bichat kallar *locomotion*. Men undersökom rimligheten deraf. Hjertat uttömmer för hvar sammandragning knappa 2 uns blod, och då ur arterernas minsta ändar kanske mera än hälften så mycket i samma ögonblick införes i venerna, så återstår ju icke ett uns för hela pulsådersystemets utvidgning, och huru märkbar skall väl denna ringa tillökning i diametern på hvart och ett särskilt rör kunna blifva för ögat; deremot då man med fingret lindrigt trycker pulsådern och således gör dess kanal trångare, blir denna utvidgning

märkbarare för känslan. Dessutom denna rörelse ur stället, som skulle orsakas endast af ådrornas böjningar, huru skulle den kunna åstadkommas, om icke af en ändring i arterens längd eller vidd? men på längden kan det icke vara, ty då skulle dess kanal i samma ögonblick bli trångare, och den kan derföre endast uppkomma af en ökad diameter. Blodets omlopp i pulsådrorna kommer således i det ena ögonblicket af hjertats kraft ensamt, och i det följande af den utvidgade åderns spänstighet, som återtar sin förra diameter, och derifrån härleda sig rörelsen af stället och bultningen eller pulsen, ty om locomotion vore det enda fenomenet vid pulsen, så skulle blodet liksom hjertat ömsom hvila och ömsom i stötar framskuffas, hvilket jag redan nämt icke sker. —

Blodets *hastighet* i pulsådrorna är sig icke öfverallt lik, utan varierar efter olika omständigheter hvilka vi icke alla med full visshet känna, men hvarpå säkert mycket af kroppsdelarnas skiljaktigheter beror. Bichat nekar alldeles denna olika hastighet; han grundar sin mening på åtskilliga försök, men deras resultat äro icke tillfredsställande, och de sakna den matematiska noggrannhet man billigt fordrar af ett experiment, som skall kullkasta hydrostatiska lagarna. Hastigheten är olika i:o efter kärlens olika rymlighet; jag har nämt att pulsådrorna tilltaga i rymlighet, ju mer de utgrena sig, och att systemet i aorta är trångast och deremot i de minsta hårrörsändarna vidast; deraf följer nödvändigt, att blodets hastighet måste aftaga, i mån som rymlighe-

ten tilltar, och den våg, som våldsamt genomströmmade aorta, måste långsamt skrida i hårrörsådrorna. Man kan lätt försinnliga sig detta, om man sammanfogar tvenne glasrör af olika diameter, och vid det ena fäster en pung af kautschuk fylld med vatten och något groft uppslammadt pulver t. e. af bernsten, sågspån o. d. då man nu trycker på pungen, så att vattnet utlöper genom den öppna ändan, så får man se, att det uppslammade rör sig långt hastigare i det smalare, än i det grofre röret, och denna skillnad blir mer och mer tydlig ju olikare diametrar rören hafva. 2:o Efter kärlens olika böjningar och grenarnas utgångsvinklar ifrån stammen. Ty då kroppar alltid af en kraft föras i rät linie, så måste blodet förlora så mycket af sin hastighet, som arteryäggarne göra det ett sörre eller mindre motstånd, det vill säga, föra det mer eller mindre från sin räta linie. Man fäste t. e. på en spruta ett med flera, i olika vinklar utgående, afledningar försedt rör, och man skall finna, att, då en vätska genom detta rör utdrifves, strömmar den väl genom alla öppningarna, men med olika lång stråle, efter som afloppsrören afvika mer eller mindre från räta linien, det vill säga göra spetsigare eller trubbigare vinklar. 3) Efter blodets olika direktioner. Tyngden gör en ganska betydlig förändring i blodets hastighet, men den är mera hinderlig för det uppstigande, än det påskyndar det nedstigande; ty då blodet af hjertat drifves uppföre, så måste naturligtvis dess tyngd motverka hjertats kraft med en lika hög blodpelares tryckning, som ifrån hjertkammarens botten till den öfversta delen af pulsådern, som icke sjelf kan

påskynda omloppet, och detta låter på intet sätt resonera bort sig. Det tillbakagående blodet går väl utföre och gör således intet hinder för det uppstigande, men då venernas väggar äro mjuka och lätt falla tillsamman, så kunna de aldrig verka som häfvare, och således icke heller minska den uppåtstigande blodpelarens tryckning. Med det i pulsådrorna nedstigande blodet förhåller det sig åter helt annorlunda, der motväges den fallande blodpelaren i artererna af en lika hög stigande i venerna, hvars tryckning icke minskas af valvlerna, äfven då de alldeles täppa ådern och bära det som står öfver dem, emedan det påträngande blodet måste lyfta valveln, om det icke skall stadna deri. — Naturen ämnade menniskan att gå upprätt, och satte derföre hjertat i öfra tredjedelen af vår kropp, för att minska den uppåt stigande blodpelarens höjd; men då hon ville med samma kraft och samma instrument ge åt både öfra och nedra delarna blod, gaf hon aorta en sådan riktning, att de grenar, som föra blodet till hufvudet, gå nästan rätlinigt upp med en ominskad kraft, då deremot det nedstigande blodet stöter mot aortas båge och förlorar dervid en del af den kraft, hvarmed det uppstigande motvägde tryckningen. Derföre sker också, då kroppen ligger ett starkare omlopp i hufvudet, hvilket vi minska med våra hufvudgärder; men som vi sällan märke, annat än vid sjukdomar, då vi t. e. råda dem som lida af lokal blodfullhet i hufvudet, att hålla sig upprätt, och då vi i sjukdomar af mycken svaghet se den sjuke svimma och stundom dö, då han upplyftes i sängen. Hos en som län-

ge legat, och åter stiger opp, t. e. efter benbrott, inställa sig samma symtomer, som af stora blodförluster: han blir yr i hufvudet och får svindel eller svimmar, emedan omloppet i hjernan hastigt minskas mot hvad det nyss förut varit. Det synes som naturen hade valt den liggande ställningen till vår sömn eller hjernans hvila, efter omloppet deri då är ökadt och hjernan derunder behöfver en starkare reproduktion. — 4:o Den lätthet hvarmed blodet passerar genom ett organ ökar hastigheten i de kärl, som gå dit, och omvändt minskas den, då något hinder uppkommer, som gör återgången trögare; derföre kan blodet efter dessa olika omständigheter, oaktadt drifvet af samma kraft och i lika beskaffade kärl, med olika hastighet föras till olika organer: så t. ex. då en ven, eller ännu mer då en pulsåder öppnas, sker utgången der lättast, blodet löper derföre dit i samma förhållande, och en större mängd utrinner, än ådern skulle hafva fört, om den varit hel. Utom dessa uppräknade omständigheter gifvas säkert flere, som kunna förändra blodets hastighet i pulsådrorna, men hvilka det här icke torde vara stället att undersöka. Af yttre mekaniska orsaker kan den icke betydligt lida. Man finner af allt detta, genom hvilka enkla utvägar naturen vinner sina ändamål, huru okonstlad och lätt begriplig den är, när vi komma den riktigt på spåren, och tillika huru lätt vi öfverse en obetydlig omständighet, hvaraf den betjenar sig, och ofta skapa oss de orimligaste gissningar till dess förklarande.

Blodet, fördt i pulsåderstammarna med en vexelvis starkare och svagare ström och

Digitized by Google

en beständigt aftagande hastighet, skrider slutligen i hårrörsådrorna. Ju mera ådrornas diameter och omloppets hastighet minskas, ju omärkligare blir pulsen, så att den slutligen fullkomligt upphör, emedan skillnaden emellan den starkare och svagare strömmen småningom försvinner, och, der ådrornas egen rörelsekraft tillkommer, alldeles förloras. I dessa minsta kärl föres blodet dels af hjertats och dels af deras egen kraft genom en okänd mekanisk process och med en ganska långsam fart, tills det slutligen öfvergår i de med dem sammanhängande minsta venerna. Då venernas rymlighet under öfvergåendet till större och större stammar minskas, så måste också blodets hastighet i samma förhållande tilltaga, så att det närmast hjertat föres med största hastigheten; men då venernas rymlighet sammanlagd är mer än dubbelt större än pulsådrornas, så måste också omloppet i dem vara mer än dubbelt långsammare. Pulsen, som i småkärlen försvann, är i dem alldeles omärklig, och blodet föres i en jemn ström, genom en vis a tergo, hvari dessa kärl hafva alldeles ingen del. Den pulsation man stundom märker i vener, kommer dels af underliggande arterer, dels i de större stammarna af ett slags tillbakagång, eller snarare af ett stadnadt lopp i venæ cavæ under hjertörats sammandragning. De vener, som gå på extremiteterna hafva valvler, hvaraf blodet, under musklarnas kontraktioner, på det sätt jag nämt, i dessa kärl hastigare framdrifves. Yttre omständigheter hindra på mångfaldiga olika sätt omloppet i enskilda vener, men hvad som brister i en, ersättes lätt genom

en annan, så att hvad som ej återföres af de yttre, föres lätt af de inre o. s. v. hvartill deras täta anastomoser och gemensamma ursprung mycket bedraga. Tyngden befordrar blodets lopp i nedstigande vener, och samlar det i större qvantitet i de uppstigandes mindre och nedre grenar, utan att likväl omloppet, sedan dessas utdäning kommit i jemvigt med blodpelarens tryckning, derföre i stammen sjelfva verket går långsammare. Venerna samla sig i tvenne stammar, Vena cava Superior och Inferior. I en af den förras grenar, ett stycke innan den kommer till hjertat, ingjuta sugådrorna den vätska de återföra från reproduktionsprocessen, och den tillökning i vatten och närande ämnen, som de från tarmkanalen upphämtat, hvarmed således de ämnen ersättas, som i hårrörskärlen gingo venerna förbi. Desse stammar tömma sig derpå i främre hjertörat; deras sista del är muskulös och sammandrar sig af egen kraft. Det är vid detta tillfälle pulsus venosus uppkommer. Sådant är ungefär det färgade blodets lopp, men till det större omloppet höra äfven de ofärgade vätskor, som i de mindre kärlen föras venerna förbi och användas till reproduktions och sekretionsprocesserna.

Då hårrörsådrorna hunnit en viss grad af finhet, föra de icke mera rödt blod, utan en ofärgad vätska, hvars omlopp de sjelfve påskynda. Jag har nämt hvad vi tro om deras sammansättning. De utgöra en betydlig del af det organs parenchyma, till hvilket de gå, och tyckas öppna sig öfverallt i de fasta ämnen, hvaraf deras mellanrum fyllas,

Digitized by Google

och der utgjuta sin vätska. Deras finhet döljer dem för ögat, och våra meningar om dem äro blotta gissningar. Den mekaniska process, hvarigenom de sjelfve fortskynda vätskans rörelse, är oss alldeles obekant. Bichat tror den vara en oscillation; men om denna oscillation verkligen är till, så måste den bestå i ett vexelvis sammandragande på olika ställen af ådern, hvarigenom den på de sammandragna ställena tömmer sig. Dertill behöfver den ett motstånd bakifrån, hvilket det af hjertat pådrifna blodet väl skulle kunna lemna, men då rörelsen i dessa kärl icke upphör med hjertats, utan vanligen fortfar någon liten stund efteråt, hvaraf artererne efter döden finnas till större delen tömde, så är denna förklaring otillräcklig. Jag bekänner, att jag ännu icke kan göra mig någon redig föreställning om denna mekanik. Orsaken till dessa kärlens rörelse ligger i nervsystemets inflytelse, hvaraf den kan påskyndas och tillbakahållas, efter olika omständigheter. Vi antaga på auktoriteten af Bichats sinnrika och temmeligen afgörande försök, att nerverne ingen inflytelse hafva på pulsådrornas rörelse, utan att denne endast är en följd af den utvidgade väfnadens spänstighet. Att deras inflytelse på ådrornas stammar är ringa och omärklig bevisa försöken; men då väggarnas förhållande till blodets mängd och hastigheten hvarmed det rör sig är i stammarna ringa och långt ringare än i hårrörskärlen, så följer att fastän blodets rörelse icke blifvit märkligt förändrad i de förra, vid de försök man till utrönande af nervernas inflytelse anställt, så kan den likväl i de sednare blifva det. Och det

är klart, att ju mera väggarnas yta tilltager emot vätskans mängd och rörelsens hastighet, ju större inflytelse måste nervernas verkan på väggarna hafva på omloppet och i allmänhet på kärlens förrättningar. Då nu proportionen af väggarna beständigt tilltager och är störst i hårrörsådrornas yttersta utgreningar, så måste också nervernas inflytelse i samma förhållande ökas och vara störst i hårrörsådrornas sista afdelningar. Derföre kan en stimulus eller rättare en förändring i nervernas inflytelse på den arteriela väfnaden, som i Aorta och Carotis ingen märklig verkan gör, orsaka betydliga förändringar i hårrörsådrorna, så mycket mer som vi antage, att de förra sakna all inflytelse af nervsystemet, hvad deras rörelse beträffar. Punkturen af en nål på en arterstam ökar icke hastigheten af blodets omlopp i stammen, men i huden gör den inflammation, det vill säga ett ökadt omlopp i hårrörsådrorna. Bichat antar såsom orsak till rörelsen i dessa kärl den egenskapen som han kallar *contractilité organique insensible*. Jag kan ingen idé göra mig om mekaniken deraf, i fall denna enda kraft här är verksam; nog bli kärlen tomma, men huru fylla de sig åter? derigenom att deras contractilité organique af hjertats kraft öfvervinnes? Eller hafva de äfven en dermed omvexlande dilatation insensible? Jag tror, att Bichat här gått en lång afväg ifrån naturen och sanningen. Han påstår vidare, att dessa kärlens förrättningar icke bero af nerverna. Det är sant, att detta svårligen kan bevisas, ty huru skall man med anatomiska instrumenter framvisa nervgrenar som förlora sig i de kärl,

Digitized by Google

hvilka våra synglas knappt kunna förstora tillräckligt för att tydligt urskiljas. På denna väg kan man således söka hvarken bevis eller vederläggning; men man kan öfvertyga sig om nervernas inflytelse på hårrörsådrorna af följande försök: man blotte på ett lefvande djur den nerv, som går till en viss kroppsdel, afskäre nerven till hälften, eller genomstinge dess merg med en nål eller vidröre mergen med någon retande vätska t. e. salpetersyra; djuret yttrar mycken smärta af nervernas kännande förmåga, och detta skulle vara alltsamman om känslan vore deras enda förrättning: men om 12, 16 a 24 timmar finner man delen svullnad, uppdrifven och styf. Denna svullnad kan endast härröra af en förändrad verksamhet i hårrörsådrorna, och hvad skulle väl nerverne hafva med dem att göra, i fall orsaken till deras rörelse vore en dylik contractilité organique och nerverne på deras förrättningar ingen inflytelse hade. Fortsättes retningen länge, så upphör venernas inflytelse på hårrörsådrorna nedanför den affekterade punkten, kärlen blifva lama och delen dör eller gangreneras. Huru många sådana olyckliga exempel hafva icke läkarevettenskapens annaler att framvisa, då vid åderlåtningar någon nerv blifvit skorrad. Genom detta nervernas inblandande i hårrörskärlens förrättningar undandraga de sig mer och mer vår forskning, så att då vi lätt förklara oss pulsåderstammarnas förrättningar och de mekaniska lagar som der råda, så blifva de här för oss alldeles obegripliga och otydliga.

Digitized by Google

§. 31.

Reproduktionsprocessen.

Nervernas inflytelse på hårrörsådrorna sträcker sig icke endast till deras rörelse, utan äfven till beskaffenheten af den vätska de föra och de delar som deraf skola genereras. Denna inflytelse begynner redan i de gröfre hårrören, som föra rödt blod, och den har mycken verkan på blodets öfvergående från rödt till svartbrunt. Jag har nämt att detta sker af sig sjelf, under det rörelsen afstadnar, och då blodet utestänges från atm. luftens tillträde. Denna öfvergång från rödt till svartbrunt är utom kroppen sig alltid lik, men i kärlen är den, oaktadt i hufvudkarakteren d. v. s. färgen, densamma, likväl genom nervernas åverkan olika i beskaffenheten, hvarpå, utom hvad jag vid det svartbruna blodet nämt, skillnaden i blodet ur en ven på armen och ur vena portæ är ett afgörande bevis. Blodet undergår således småningom mot artersystemets slut, utom den af sig sjelf genom luftens utestängande uppkomma färgförändringen *), andra som vi icke känna och säkert aldrig kunna riktigt utforska. Pulsådrornas ytändar delas, efter hvad jag förut visat, i afseende på den

*) Att denna endast är en följd af den längre tid på hvilken blodet varit stängdt från lungorna, finner man deraf att då en ven öppnas på ett djur och blodet flutit någon stund, så blir det mer och mer rödt, emedan det på detta ställe så hastigt passerar artererna och genom hårrören, att det ej hinner svartna. Slutligen kommer ett näsfan högrödt blod, så att, hos ett djur, som dör af venös förblödning, det sist utlöpande blodet är arterielt, har större benägenhet att koagulera o. s. v. emedan der föres direkte från lungorna ut, af skäl som jag redan omtalt.

Digitized by Google

vätska de föra, i tvenne slags hårrörsådror, 1) sådana som föra ett färgadt blod och 2) sådana som föra en ofärgad vätska. Dessa sednare åter utgöra också tvenne afdelningar a) de som förrätta reproduktion och exhalation, och b) de som förrätta sekretioner och exkretioner. Men då dessa kärl hämta sina vätskor ur samma reservoir, hvars fortsättning de alla äro, hvarifrån kommer denna delning i färgade och ofärgade vätskor? hvarföre föra icke alla hårrörskärlen rödt blod? Bichat härleder detta från en egen vitalitet, genom hvilken kärlen emotstå de ämnen, som icke passa dem och endast igenomsläppa sådana, som öfverensstämma med deras natur (qui sont en rapport avec leurs mode de sensibilité). Antagom att detta verkligen så kunde vara, huru skulle det då tillgå? Jo endast på det sätt, att kärlen, retade af den främmande (för dem motbjudande) vätskan, sammandraga sig och hindra mekaniskt dess genomfart. Denna retning låter lätt förklara sig af förändring i den inre hinnans eller i dess nervers sammansättning, hvarigenom kärlet af nervernas inflytelse sammandrar sig. Den är ganska naturlig och torde på flera ställen verkligen kunna gå för sig. Men huru skall detta kunna användas på de ur artererna uppkommande hårrörsådrorna? Blodet föres till dem enformigt blandadt, de beröras således om hvarandra af färgadt blod och blodvatten, och om det röda blodet nu vore en sådan stimulus för de ofärgade kärlen, skulle de ju beständigt hållas sammandragna. Man måtte väl aldrig kunna föreställa sig, att dessa kärl skulle kunna af en enformig ke-

Digitized by Google

misk solution, somliga upptaga en och andra en annan del af olika i samma vätska lösta ämnen, och att denna delning uppkomme af kärlens repulsion. Detta är alldeles omöjligt utan något kemiskt agens, som förut delar lösningen och hvaraf en del qvarhålles och den andra fortskaffas. Detta sker likväl icke, efter hvad vi hittills veta, i arterna; men det blod de föra är icke en kemisk upplösning, det är en uppslamning af färgadt blod i blodvatten, och kärlens olika diametrar bestämma här uppenbarligen delningen. Man kan så lätt öfvertyga sig derom genom det vanliga fenomenet vid färska sår. Först då en liten åder är afskuren ger den rödt blod; småningom, om det torkande blodet undanrödjes, finner man, att då åderns diameter af dess småningom skeende sammandragning minskas, slutligen endast blodvatten utsipprar. Allt hvad man derföre förklarar med ordet *egen vitalitet* är alldeles oförklaradt, och det blir en villa, om det får en annan betydelse än en ännu okänd mekanisk-kemisk process. Vi kunna således anse de hårrörsådror, hvaraf ofärgade vätskor föras, såsom en fin sil, genom hvilken det uppslammade färgade blodet icke kan tränga, utan återstår att föras af venerna. De färglösa kärlen föra nu ett blodvatten, osäkert om alltid af samma beskaffenhet, och bilda af denna vätska dels fasta, dels flytande ämnen. Bildandet af de förra utgör egentligen reproduktionsprocessen.

Sjelfva lefvandet består i en beständig vexel emellan kroppens grundämnen, och hvarje dels förrättning fullgöres genom en

förändring i dess sammansättning, hvarigenom den till utöfningen deraf blir mer och mer oduglig. Om lifvet derföre skall kunna fortsättas, så måste dessa odugliga delar bortskaffas och ersättas af nya. De odugliga eller förnötta delarne bortföras genom sugådrorna, men då dessa endast kunna upptaga och föra vätskor, så måste de fasta delarne, som genom sin förrättning blifva odugliga, också på samma gång åter bli lösliga i de vätskor hvarur de nya afsättas. Detta är naturligt och nödvändigt, och behöfver intet bevis genom försök, som dessutom icke kunna anställas. Man har tillåtit sig ganska många gissningar öfver dessa processer, hvilka likväl ingenting upplyst, och då de smått efter hand blifvit vederlagde, endast tjent att skaffa oss några villfarelser mindre. — Ådrorna utgjuta den vätska de föra i alla punkter af organerna, der deras mynningar stå öppna, och dels genom nervernas okända inflytelse, dels genom sammanhopningsfrändskapen anskjuter nu ur denna vätska ett fast ämne, till form och sammansättning likt det hvaraf den vidröres *). På detta sätt afsättes i musklarna köttfibrer, i cellulosa en dylikt beskaffad hinna, i benen limhaltig fosforsyrad

*) Ett väckert exempel af detta i oorg. naturen, är följande: a d. salpetersyradt kali och 3 d. svafvelsyradt natron löses i 5 d. ljumt vatten; den mättade lösningen silas och slås i tvenne flaskor, som deraf måste alldeles fyllas; i den ena inlägges en kristall af det förra, och i den andra af det sednare saltet; begge korkas och ställas i snöblandadt vatten, då man efter någon stund finner bara salpeter anskjutet på salpeterkristallen, och bara glaubersalt på den andra.

rad kalk, o. s. v. Men sannolikt fordras likväl på hvart ställe några förutgående obetydliga förändringar i ägghviten, hvarigenom den göres benägnare att afsätta de fasta ämnen, på hvilka ådern öppnar sig, och dessa härröra då från nervernas inflytelse, som öfverallt beslöjar den organiska kemiens processer. Man kan således anse de fasta delarnas regeneration såsom ett slags kristallisering ur den vätska, som hårrörsådrorna utgjuta. Denna vätska afsättes aldrig i mängd, utan formerar endast ett fuktigt öfverdrag, som någon liten tid står qvar, tills den fasta delen hunnit afsättas. De odugliga och förnötta delarne upplösas nu deri, och befordra kanske genom en större grad af lättlöshet, att det sig nybildande hastigare och ymnigare afsatt, på samma sätt som ett lättlöstare salt kan fälla ett upplöst svårlöstare genom sin större frändskap till lösningsmedlet. Detta är likväl blott en gissning, hvars enlighet med sanningen, försök en gång torde kunna bekräfta eller vederlägga. Vätskan, som afsätter det nya fasta ämnet och upplöser det odugliga, upptages under detta småningom af sugådrorna, på det sätt jag vid deras särskilta beskrifning kommer att omtala; och blandas af dem till massan af kroppens öfriga vätskor i ådrorna, för att sedan användas till andra behof eller för att uttömmas. Det blodvatten som föres af hårrörsådrorna till delen skiljer sig således ifrån det, som af sugådrorna föres derifrån, derigenom att det förra innehåller det som skall bildas på nytt, och det sednare det som under sin förrättning blifvit odugligt. I detta

hänseende förtjenar vätskan i sugådrorna en skarp jemförelse med blodvattnet, som säkert föga skiljer sig från vätskan i hårrörskärlen, och månne man i det sednare skall träffa mera syrsatt ägghvite, benägen att bilda materia fibrosa, då man i den förra finner mindre af denna men mera i vatten lösliga delar, t. e. lim o. d.? Jag inser nog huru svårt det blir att göra denna jemförelse, men den måste likväl kunna låta verkställa sig. Vid de kemiska processer hvari reproduktionsprocessen består utvecklas beständigt en portion värme, derigenom att det nybildades egenteliga värme är mindre än den lösning hvari det innehölls. Det förnöttas upplösning, som sker i samma förhållande, upptar åter största delen af detta värme, och hindrar en förstark utveckling deraf. Jag skall i det följande i en särskilt § omtala djuriska värmen.

Exhalation kallas utgjutandet af en vätska, ämnad att åter igen upptagas af vasa absorbentia, och som i de flesta fall har samma natur och ändamål, som jag förut omtalt vid hjernvattnet. Sjelfva reproduktionsprocessen är en verklig exhalation, men den skiljer sig derifrån genom afsättningen af det nya och upptagandet af det odugliga, hvilka vid exhalation sannolikt sällan föregå. Någon gång under ett sjukligt tillstånd i de exhalerande kärlen händer det t. e. att de utgjuta och afsätta en ägghvite som koaguleras och bildar en beständig fåll, m. m. Till exhalationerna räknar Bichat äfven fett, ledvatten, slem, svett o. s. v. emedan desse icke hafva några egna så kallade ductus ex-

Digitized by Google

cretorii eller utförsgångar. Men hvad de sednare beträffar, så har han uppenbarligen på dem misstagit sig, efter desse sekretionsorganer, slemhinnorna och huden äro platta, utsträckta, och hafva afsöndringen på ytan, hvarigenom de icke behöfva någon sådan gång, som de klotformiga eller i en viss kompakt massa hoppackade, hvilka hafva der inuti sin massa, såsom njurarna, lefvern, o. d.

§. 32.

Sekretioner och Exkretioner.

Det sednare slaget af de hårrörsådror, som föra ofärgade vätskor, bilda särskilta organer, hvari vätskor af en bestämd natur genereras, ämnade dels att utföras ur kroppen, dels till egna behof. Dessas generation kallas *sekretion*, och de instrumenter, hvari det sker, *sekretionsorganer*. *Exkretion* är i det hela det samma, men nyttjas endast om sådana vätskor, som skola uttömmas utom kroppen, t. e. urin, svett o. s. v. Dessa organer, hvilka jag i det följande kommer att hvar för sig närmare omtala, ligga dels i sammangyttrade klumpar, såsom Pancreas, njuren, testisklarne m. fl. och den vätska de afsöndra, samlar sig i små gångar, som slutligen sammanlöpa i en större utförsgång, dels formera de stora vidt utspridda plana t. e. utdunstningsorganet i huden, snorens afsöndringsorgan på näsans inre hinna m. fl. hvilka öfver hela sin yta afsätta den vätska de bereda. — Afsöndringen af flytande ämnen är ännu obegripligare för oss än repro-

Digitized by Google

duktions-processen, der sammanhopnings-frändskapen kommit oss till en nödhjelp vid förklaringen. De äldre Fysiologerne, och bland dem äfven Haller, trodde, att ett olika beskaffadt blod fördes af pulsådrorna till olika delar af kroppen; t. e. ett lättare, spirituöst blod åt hufvudet, ett oljaktigt åt tarmarna o. s. v. samt att utgångsvinklarnas olika storlek hade inflytelse på blodets beskaffenhet i grenarna; men detta är orätt, ty allt blod, så länge det föres i bultande stammar och således icke länge varit stängdt ifrån luftens tillträde i lungorna, är sig fullkomligt likt; vinklarna och direktionen verka endast på hastigheten; förändringen begynnes först i hårrörsådrorna och fullbordas i sekretionsorganet. Nyligen gissade Castberg att secretionernas olikhet berodde på olika värmegrader i de afsöndrande organerna, efter som de omgifvas af bättre eller sämre värmeledare; men då skiljaktigheten i temperaturen icke öfverstiger några få grader och dessutom i alla delar af kroppen kan uppkomma, utan förändringar i det secernerade ämnets natur, så måste detta vara utan grund. Bichat förklarar dem af en egen vitalitet, jag åberopar hvad jag derom nämt i föregående §. ehuru jag nog finner att i första påseende ingenting tyckes vara lättare till denna förklaring, än en dylik egen vitalitet, som förkastar allt annat än den vätska som skall secerneras; men huru skiljer den sig från det öfriga blodet? Hvad är orsaken att blodets beståndsdelar i dessa organer förenas i andra förhållanden än förut? Kan detta vara kärlens oförmögenhet att föra någon annan vätska än det som

skall afsöndras? Jag finner det i högsta grad löjligt att vilja förklara en förmåga med någonting som är ungefär motsatsen; ty man skall erinra sig, att till ett sekretionsorgan föres icke den vätska, som skall afsöndras, redan färdig blandad med blodet, i hvilket fall en dylik egen vitalitet ändå knappt vore tillräcklig, utan den skall i organet utredas af kroppsdelarnas gemensamma rudimateria blodet, och organet måste således helt och hållet vara ett instrument för en kemisk process. Det är oss alldeles obekant hvad organets läge och skapnad på denna process kan hafva för inflytelse, ty det är möjligt att det förra endast har för ändamål, att lemna det afsöndrade på sitt rätta ställe, och den sednare endast att inskränka det inom ett rum der det icke ligger något annat organ i vägen. Det är således möjligt att t. e. njuren skulle kunna afsöndra urin, om den låge i hufvudet eller om den, i stället för att vara en emot sig sjelf hoprullad oval massa, vore utsträckt i ett planum såsom huden. Mera inflytelse på afsöndringen hafva hårrörsådrornas längd, större eller mindre diameter, olika mångfaldiga omböjningar, och med ett ord allt det som kan minska hastigheten af vätskans omlopp i organet, och således kortare eller längre tid lemna den åt de förändringar, hvilka den småningom af sig sjelf så väl inom som utom organet undergår; men detta är icke nog; de sista afsöndrande ådrorna utgöra ett fullkomligt continuum med aorta och pulsådrorna, vätskan blir på intet ställe utgjuten innan den är färdig, kan således icke af några andra ämnens tillblanning förbytas i hvad

Digitized by Google

den skall blifva; och då vi endast kunna betrakta hårrörsådrorna i dessa organer såsom instrumenter för transporten, så borde, om ingen annan kraft tillkom, alla sekretioner hafva nästan samma natur. Hufvudgrunden till deras olikheter ligger uppenbarligen i nervsystemet, hvars okända verkningssätt tilläfventyrs för alltid utestänger oss från denna del af kemien. Huru nerverne här, sammanlagdt med ådrornas längd, böjningar o. s. v. verka på blodets sammansättning, är oss alldeles outransakligt. Alla gissningar deröfver äro fåfänga, och våra vanliga kemiska begrepp ge oss icke en gång anledning till aningar derom; men om klaven för nervsystemets sätt att verka en gång blefve funnen, så vore sekretionerna säkert de första och de lättaste, som vi då skulle förklara. Allt hvad vi nu kunna finna, är det röda blodets beskaffenhet som föres dit, och de deraf i alla olika organer uppkommande skiljaktiga vätskor, som föras derifrån: det svartbruna blodet i venerna, blodvattnet i sugådrorna, och den afsöndrade vätskan i organets utförsgång. — Jag vet att man i allmänhet föga räknar på nervernas inflytelse vid sekretion, just derföre att deras förborgade sätt att verka först väcker vår uppmärksamhet då vi finna otillräckligheten af alla andra i djuriska organerna förefallande omständigheter. Bichat nekar den nästan alldeles *); men man uppsöke alla de nerver, som

*) Jag bör icke här förbigå hans undersökning i detta ämne. "Hafva nerverne, säger, han, någon inflytelse på sekretionerna? Det är sannolikt, men troligen icke så omedelbarlig, som flere påstå. Man säger att då Parotis nerver afskäras, upphör spottens sekretion, men detta låter icke

gå till något sekretionsorgan hos ett lefvande djur och afskäre dem med bibehållande, så mycket möjligt är, af ådrornas och organets öfriga integritet; organet skall, oaktadt blodets omlopp ännu fortfar, lika litet ge ifrån sig den vanligen secernerade vätskan, som ett nervlöst öga skulle se, eller en nervlös muskel kunna röra sig. Man inser också deraf lätt, huru obetydliga förändringar på de ditgående nerverna kunna åstadkomma betydliga förändringar i det afsöndrades natur, och hvarföre, under tillförseln af ett lika beskaffadt blod, organet genom ett lokalt fel ofta kan afsätta en oriktigt beskaffad vätska. Men detta vare nog sagt om afsöndringen i allmänhet såsom en del af det större omloppet, jag kom-

göra sig, utan att hela körteln utskäres. Jag har på en hund afskurit nerven, som går till testikeln, den enda körtel, hvarpå försöket kan göras; körteln blef inflammerad och förstördes af bulningen; men just bulningen visar att nerverna icke måtte vara nödiga till sekretion, emedan begge ske genom en analog mekanik?" (Med körtlar förstår Bichat afsöndringsorganerna, och desse höra till de organer som få tvenne slags nerver, af hvilka det ena förestår organets förrättning, och det andra, inväfdt i ådrornas hinnor, följer dem och förrättar dess reproduktion. Då de förra afskäras, kan organet såsom secernerande förlamas och bli odugligt, ehuru de sednare kunna åstadkomma inflammation och bulning). Vidare: "Alla Läkare vera att en lam del kan inflammeras och bulna." (Ett nytt bevis på hvad jag anfört. Man bör erinra sig, att Bichat med en *lam del* förstår en *känslolös*, eller en sådan, der *musklarna förlorat sin rörelseförmåga*, och att således här aldrig blir frågan om annat än de nerver ensamt, genom hvilka muskeln fullgjorde sin förrättning; dessa kunna förlamas och reproduktionsprocessen likväl fortfara att verka). Säden kan uttömmas då nedre extremiteterna äro lama; blåsans körtlar afsöndrar slem, fastän blåsan är lam; i hemiplegiger näshinnan på den sjuka sidan snor och örgången örvax o. s. v." (Nå väl; hvad bevisar detta? Att ett organ kan bli lamt, det vill säga förlora förmågan att fullgöra sin förrättning, utan att de nästgränsande derföre lida på samma sätt. I hemiplegi ser vanligen ögat och hör örat på sjuka sidan, och hvilken skulle väl af detta vilja bevisa, att synen och hörseln föga eller icke bero af nerverna)?

mer längre fram att omtala hvart och ett organ särskilt, på de ställen der deras vätskor intressera, antingen såsom användbara i den djuriska ekonomien, eller såsom exkretioner.

§. 33.

Inflammation. Lokal Tvinsot. Gangren.

Af hvad jag redan anfört, finner man att blodets omlopp i de större pulsåderstammarna icke kan förändras af andra krafter än hjertats, och af mekaniska fel t. e. starka tryckningar, sönderskärning, förbeningar o. d. Spasmer eller ett i kärlen fläcktals onaturligt ökadt och fläcktals hämmadt omlopp, kan i dem icke uppkomma, då hjertat är blodets enda lefvande pådrifvare inom deras kanal; men så fort nervernas inflytelse i de mindre ådrorna begynner ökas, blifva sådana felaktigheter i omloppet, som icke bero af hjertat, mer och mer möjliga, och möjligast i hårrörsådrornas yttersta utgreningar. Desse felaktigheter kunna emedlertid, ehuru olika fenomener de än må hafva, hänföras till 3:ne klasser: a) ökad verksamhet i hårrörskärlen, b) minskad verksamhet, och c) kallbrand. Den första, eller ökad verksamhet, kallas i läkarekonsten *inflammation*. Den uppkommer på det sätt, att då på någon viss del af kroppen ett främmande ämne, genom sin kemiska eller mekaniska stimulus, verkar någon förändring i nerverna, blir, genom dessas inflytelse på hårrörsådrorna, den mekaniska process, hvaraf blodet i dem fortskyndas, onaturligt uppjagad i de kärl som ligga den afficierade punkten närmast, och då närgrän-

Digitized by Google

sande större hårrörsådror icke hinna med lika hastighet afleda det färgade blodet i venerna, så utvidgas äfven de förut ofärgade rören, föra rödt blod, och detta sprider sig olika vidt omkring, efter orsakens olika natur, häftighet, långvarighet och vidden af den yta på hvilken den verkar. Det är klart att hastigheten i blodets rörelse dervid måste sprida sig ett längre eller kortare stycke bakåt i de större kärlen, efter det inflammerade ställets olika storlek, emedan en hastigare uttömning fordrar en hastigare ersättning; men pulsslagens hastighet kunna dervid lika litet förändras, som då man låter blod direkte utflyta ur en pulsådergren. Om den hastigare puls, som vid inflammationer inställer sig öfver hela kroppen och är en följd af hjertats medlidande, är här icke fråga. En inflammerad del sväller, rodnar, blir het och verkande. Rodnaden och svullnaden uppkomma deraf, att dess smärre förut ofärgade kärl utvidgas, föra färgadt blod och kanske äfven utgjuta ur sina öppningar vid reproduktionen en större mängd vätskor, som icke hinna uppsupas. Värmets ökade utveckling är svårare att förklara, emedan reproduktionsprocessen här är störd; det är emedlertid sannolikt, att detta fel tillika bidrager att öka värmets lösgörande från blodet, så mycket mer, som den felaktiga processen underhålles af ett långt hastigare omlopp i de större hårrörsådrorna som öfvergå i vener. Delens ömhet och värken uppkomma deraf, att ådrornas nerver, som förut voro föga känsliga, under denna onaturligt påskyndade animalisk-kemiska process, få en viss grad af känslighet, som för den lidande

Digitized by Google

är ganska besvärlig. Dessa äro de allmänna karaktererne af inflammation; men utom det att många orsaker kunna göra den i samma organ på oändliga sätt skiljaktig i sitt förhållande, så måste den också vara olika i olika organer; ty då hvart och ett organs hårrörsådror hafva en olika sammansättning och äro ämnade till olika kemiska processer, så måste också inflammationens förhållande, följderna deraf o. s. v. efter dessa vara olika. Då kemien icke kan beskrifva, hvari dessa olikheter bestå, så hänvisar jag till medicinen att lära de olika fenomener, som dervid yttra sig, och vill här endast uppgifva de olika namn den gifvit åt några få; så t. e. heter inflammation i huden *ros*, *erysipelas*, i cellulosa *phlegmone*, i musklarna *Rheumatism*, på slemhinnor *katarr*, i benen *exostoser* o. s. v. Inflammation består således i en uppjagad verksamhet i hårrörsådrorna och då de förut ofärgade nu fyllas med rödt blod, som icke kan öfverföras omedelbarligen ur dem i venerna, så finner man lätt att Boerhaves *error loci* icke var så oriktigt, ehuru det icke är en orsak till inflammation, utan en följd deraf. Det färgade blod som inkommit i de finare förut ofärgade hårrörskärlen står nu qvar, sedan inflammationens orsak upphört, och på det sätt hvaraf naturen betjenar sig till dess bortskaffande, bero nu fenomenerna vid sjukdomens bortgång. a) Om indrifna blodet icke kommit i för stor mängd, så utgjutes det efter orsakens upphörande genom de öppningar der dessa kärl förut till reproduktion eller exhalation afsatte ofärgade vätskor, och upptages af vasa absorbentia, sedan det

likväl under tiden undergått någon förändring, eller också utlöper det, då delens läge och beskaffenhet så tillåter. Derföre slutas också inflammationer stundom genom exfudation af blod, isynnerhet på hinnor och i sekretionsorganer då blodet utflyter blandadt med den vätska som tillika afsöndras. Detta slags utgång kallas *resolution*, *fördelning*. b) Men om mycket blod blifvit injagadt i de smärre hårrörsådrorna, hvilka nu mera icke kunna tömma sig, så undergår det qvarstadnade ett slags förändring under inflytelsen af de ännu lefvande kärlen och deras nerver, hvilka slutligen äfven deri deltaga och den starkast inflammerade delen upplöses till en vätska, som med ett gemensamt namn kallas *var*, *Pus*, under det de mindre starkt inflammerade delarna rundt omkring småningom fördelas. Varet upplöser omkringliggande delar och uttömmer sig derigenom åt den sidan der de omgifvande delarna äro tunnast och lättast förstöras. Men detta var är olika efter olika organer; cellulosans var, det vill säga det som bildas af phlegmone i vanliga bölder, är det som allmännast förekommer. I benen är det grönaktigt, tunnare och heter *Sanies;* på slemmipa hinnor formerar det ett eget slem o. s. v. hvilka jag vid dessa kroppsdelar skall särskilt beskrifva, då kemien derom har några användbara uppgifter att framställa. Varets beskaffenhet i samma organ varierar dessutom ganska mycket, efter den olika inflytelsen af nervsystemet och kärlen, hvarunder det bildas. Detta slags utgång af inflammation kallas *suppuration*, *bulning*. c) Då inflammationsorsaken beständigt och med

häftighet fortfar, så fyllas och utspännas dessa kärl till den grad, att nervernas inflytelse på dem förstöres och den del, som af dem skulle reproduceras, dör, ruttnar och faller bort. Detta har fått namn af *varm brand*, *Gangrena Humida*. 2. Det tillstånd då hårrörsådrornas verksamhet blifvit minskad kan kallas *lokal tvinsot;* det angriper endast vissa delar och skiljes ifrån allmän tvinsot derigenom, att den sednares orsak mindre ligger i hårrörskärlen än i de organer som skola bereda och tillföra dem tillräckliga och goda rudimaterier för reproduktionens förrättande. I lokal tvinsot deremot får den aftynande delen en riktigt beskaffad blod, men hårrörsådrorna förmå icke att deraf ersätta det förnötta och odugliga. Orsaken dertill är gemenligen alltid en minskad inflytelse af nerverna; det inställer sig derföre i lamhet af slag, under långvariga nevroser, t. e. i Morbus Ischiadicus, o. fl. Hårrörsådrorna äro i början af lifvet under utväxandet verksammast, men aftaga småningom och begynna mot ålderdomen försvagas, växa småningom tillsamman och förlora förmågan att fullgöra sina förrättningar. Derföre aftynar gubben, blir smal, skrynklig, svag, och med ett ord, de flesta ålderdoms bräckligheter bero på denna omständighet. 3. *Kallbrand* kalla vi det tillstånd, då hårrörsådrorna på något ställe förlorat sin verksamhet, hvarigenom den vexel emellan grundämnena, hvari lifvet består, fullkomligt afbrytes. Detta är således en lokal död. Det kan uppkomma, utom af inflammation, på det sätt jag nämt, af mångfaldiga olika omständigheter, t. e. genom

tryckning, såsom hos dem som legat länge till sängs i utmerglande sjukdomar, af större kärls ombindning, hvarigenom delen beröfvas tilloppet af vätskor o. s. v. Jag har förut omtalt detta tillstånd, med de olika skepnader det kan hafva, och hänvisar dit.

§. 34.

Det mindre omloppet, oaktadt till sin mekanik fullkomligt likt det större, skiljer sig likväl derifrån ganska hufvudsakligt i sitt ändamål och sina förrättningar. Det sker från främre hjertkammaren genom Arteria och Venæ pulmonales till bakre hjertörat, i pulsådern med en vexelvis starkare och svagare ström, och i venerna genom en bakifrån kommande kraft med ett jemt lopp. Arteria pulmonalis för svartbrunt blod, dess hårrörsådror hafva ingen reproduktionsprocess att förrätta, utgrena sig icke till ofärgade kärl och fortsätta sig icke i några afsöndrande organer, utan öfverföra allt sitt blod i venerna, efter en genom luftens tillträde till lungorna deri föregången förändring. De behöfva således icke tvenne återförande systemer, såsom det större omloppet, hvarföre ett till det mindre hörande system af sugådror alldeles saknas. Det svartbruna blodet, som föres af pulsådrorna, blir i hårrörsådrorna rödt, och lungans vener återföra således till hjertats bakre halfdel rödt eller egenteligen så kalladt arterielt blod. Denna blodets förändring är ändamålet för dess lopp genom lungan.

Digitized by Google

§. 35.

Lungan. Andedrägten.

Lungans yttre form har alldeles ingen inflytelse på dess förrättning; jag förbigår den derföre här helt och hållet. Detta organ inneslutes af bröstkaviteten och har genom ett eget rör, kalladt Aspera Arteria eller luftröret, gemenskap med den yttre luften. Det består af en egen hinna, som inuti formerar en otalig mängd af små celluler eller håligheter, hvilka alla hafva gemenskap med hvarandra och med luften genom Aspera arteria och dess utgreningar. Detta rör nedgår ifrån bakre delen af svalget emellan tungans rot och matstrupens hufvud, Pharynx, på bakre sidan af bröstkaviteten och delar sig der i tvenne lika byggda kanaler kallade bronchia, som hvar och en på sin sida gå till lungan och der ytterligare utdela sig i finare och finare gångar, hvilka utgöra föreningarna emellan de otaliga små celluler, som här ligga. Detta rör är bestämdt att endast föra luft, och har derföre vid sin början ett lock kalladt epiglottis, som hindrar alla vätskor och främmande ämnen att dit nedkomma. Litet nedanföre detta lock sitter röstens organ, Rima Glottidis, hvars förrättning, då den ej är kemisk, alldeles icke hör hit. Bröstkaviteten, som innesluter lungorna, formeras af ryggraden och refbenen med de musklar, som der fästa sig, och nederst af en stor uppåt hvälfd muskel, kallad mellangolfvet, Diaphragma, af hvilken bröstet skiljes från bukkaviteten. Då denna muskel hvilar, så bildar han ett uppåt stå-

ende hvalf; då dess fibrer åter sammandraga sig, så stiger den nedåt hvalfvet, minskas eller försvinner, och brösthålans utrymme blir större. Det rum, som diaphragmas hvalf förut intog, fylles då af luft, som genom luftröret rusar in och genom dess små utgreningar fyller lungans celluler. Då muskeln ger efter och tar igen sin förra form, så uttryckes luften åter genom luftröret, hvarvid bukmusklarna tillika underhjelpa. På detta sätt sammandrar och utvidgar sig Diaphragma omkring 18 gånger i minuten och orsakar derigenom ett beständigt vexelvis ut- och inströmmande af luft genom aspera arteria, hvilket vi kalle andedrägt. Diaphragmas rörelse underhjelpes vanligen något litet af de musklar, som omge bröstet, och då den af någon orsak blifvit hindrad, t. e. af inflammation, af en för mycket utspänd bukkavitet o. d. så ökas dessa musklars verksamhet ännu mera. De upplyfta då refbenen, utom det första, som tjenar en del af dem till ståndpunkt, och utvidga derigenom bröstets kavitet äfven på vidden. Andedrägtsmusklarnas rörelse är till en viss grad underkastad viljan; de fortfara beständigt att utan i dem den annars så vanliga känslan af trötthet inställer sig, som tillkommer de muskler hvilka äro viljan fullkomligt underkastade.

Lungornas rymlighet är hos olika menniskor ganska olika, och således myckenheten af den luft de kunna innehålla och under andedrägten behöfva, äfvensåganska skiljaktig. I ett lagom utandningstillstånd, t. e. efter döden, innehålla de hos en fullvu-

xen menniska af medelmåttig storlek, ungefär 110 kub. tum luft. Efter hvar inandning innehålla de en så mycket större mängd, som den luft man derunder uppsupit. Myckenheten af den luft en menniska inandas är olika hos olika individer, och hos samma person efter olika omständigheter. Bröstets rymlighet, den derefter afpassade mängden af blod och behofvet af syre till dess förändring har derpå mycken inflytelse, så att somliga menniskor ofta inandas dubbelt mer än andra och deröfver. Man kan derföre aldrig fastställa någon viss regel eller bestämma någon viss mängd. Då hvart andedrag hos en hvilande menniska fullbordas på ungefär $3\frac{1}{2}$ sekund, så finner man tydligt, att blodet på denna tid icke kunnat hinna att behörigt begagna sig af den inandade luften; lungorna innehålla derföre långt mera luft, än som vid hvart andedrag kan ombytas, och det som blifvit inandadt kan på detta sätt komma att stå qvar någon tid innan det åter uttömes. Den luft som vid utandningen blir qvar i lungorna är hvarken mer eller mindre syrhaltig än den som andas ut; ty andedrägten är icke ambulatorisk i cellulerna, utan den i lungån qvarstående luften kan anses såsom en gemensam reservoir i hvilken det som inandas blir jemt utblandadt. Under utandningen utblåses en del af denna blandning, för att kunna på nytt fortsättas med frisk luft. Blodets förändring föregår således beständigt både under in- och utandningen så länge andedrägten kan emot frisk luft ombyta en tillräcklig mängd af den som lungorna innehålla. Ett ökadt

blodets

blodets omlopp gör, att på lika tid en ökad mängd af blod måste passera igenom lungorna, och då denne, innan han kommer till bakre hjertkammaren, måste vara tillräckligt syrsatt, så ökas med detsamma behofvet af ny luft; man finner derföre, att allt hvad som påskyndar blodets omlopp äfven måtte öka andedrägtens hastighet och djuphet *). Blotta behofvet af ett tätare luftombyte är emedlertid icke ensamt tillräckligt att påskynda andedrägten, utan lättheten, hvarmed blodet omföres i lungan, beror, genom ett ännu otillräckligen utredt mekaniskt förhållande, på andedrägtens hastighet, så att då den sednare icke svarar emot den genomstrykande mängden af det förra, så stockas blodet i lungorna, med de deraf följande sjukdomssymtomerna. Vi finne detta ännu tydligare deraf, att en luft som är fattigare på syre än den vanliga, eller en qvalmig, det är: så uppvärmd luft, att den på en vanlig volum innehåller sina vägbara grundämnen i ringare mängd, väl ökar djupheten af hvart andedrag, men icke hastigheten, om icke pulsen och blodomloppet med detsamma af någon orsak påskyndas. Orsaken till de djupare andedragen i en sämre luft är behofvet af att ombyta en större mängd af den i lungan qvarstående, så att syret i den inandade

*) Det är bland läkare en allmänt känd sak, att pulsens och andedrägtens hastighet alltid stå i förhållande till hvarandra. Likväl gifvas undantag, då till ex. pulsen, i stället för 3 a 5 slag, på hvart andedrag slår från 6 till 50 slag, och deröfver. Detta händer i sjukdomar af mycken svaghet, då hjertat icke förmår tömma sig, utan med dessa 50 pulsslag knappt drifver fram så mycket blod, som eljes på 2 a 3.

större mängden ungefär svarar emot hvad atm. luften vid ett vanligt andedrag innehåller. Hos en hvilande, fullkomligt lugn menniska är mängden af den luft, som i hvart andedrag ombytes, ringare än man i allmänhet tror, men den minsta rörelse, affekt eller dylikt, ökar den ofta ganska hastigt till mer än dubbelt. Denna betydliga skiljaktighet har också varit orsak till olikheter i utslagen af deras försök, som velat bestämma dess myckenhet. Så fann t. e. Abildgaard, att han blott inandades 3 kub. tum, och Menzies deremot 40 k. t. i hvart andedrag. Det förra är alldeles för litet, och lärer förmodeligen inträffa endast på några få ganska trångbröstade, och det sednare är hvad en fullvuxen man med lagom rymligt bröst *kan* utan synnerlig ansträngning in- och utandas, icke hvad han vid ett lugnare ögonblick och utan all uppmärksamhet på sin andedrägt verkeligen *andas*. Med bemödande kan man in- och utandas långt större qvantiteter, och Herholdt utandades, efter en forcerad inandning och den högsta möjliga utandning, 208 k. t. Davy fann, att han efter ett fullt inandande kunde utandas 189 a 191 k. t., efter ett naturligt 78 a 79, och att efter ett naturligt utandande kunde ännu 67 a 68 kub. t. utjagas. Då den utandade luften hade 58 a 60° Fahr. värme, så skulle således hans lunga i högsta inandning innehålla 240 k. t., vid en naturlig 118 k. t., efter ett naturligt utandande 108, och efter ett våldsamt utandande 35,1 k. t. Detta sednare fann han genom inandning af vätgas, som flera gånger ut- och inandades. Då vätgasen af andedrägten icke förändras, så måste den

qväfgas, syrgas och kolsyregas, hvarmed vätgasen efter försöket var blandad, hafva härrört från lungan, och den vätgas, som då tillika saknades, hafva stadnat qvar i munnen, svalget och lungorna, utblandad med en del af den i lungorna qvarvarande luften, till lika proportion, som i den utandade. Davy fann föröfrigt, att han i hvart andedrag insöp 13 kub. t. atm. luft, och andades åter ut 12,7 k. t. Davys försök, sammanlagdt med hvad jag förut anfört och med olikheten i Abildgaards*), Goodwyns, Kites, Borellis, Juries och Menzies försök, öfvertygar oss tillräckligt om denna beständiga olikhet i andedrägtens myckenhet, och att en viss uppmärksamhet på sig sjelfva under försöket förledt en del af dessa lärda att antaga den lugna menniskans andedrägt djupare än den vanligtvis är. Ehuru det således icke är möjligt att fastställa någon viss mängd luft, som i hvart andedrag ombytes, så är det likväl icke rätt att med åtskilliga nyare Fysiologiska författare förkasta alla dylika forskningar; man söker ett medeltal, och detta kan och måste finnas. Utan att här villja bestämma något säkert medeltal emellan de uppgifna qvantiteterna af luft, som vid andedrägten ombytas, anser jag likväl det för sannolikast, att en menniska af medelmåttig storlek, vid fullkomligt sinneslugn, och under en mindre mödosam förrättning, efter Goodwyns och Davys uppgift, inandas omkring 10 kub. tum. En menniska af mindre växt och tilläfventyrs med

*) Abildgaard trodde att 3, Goodwyn 11 till 14, Kite 17, Borelli 20, Jurie och Menzies 40 kub. t. luft ombyttes i hvart andedrag.

ett äfven i förhållande till växten mindre rymligt bröst skall nödvändigt inandas en ringare mängd, och det bör således icke kunna ligga någon otimlighet i Abildgaards uppgift, att han inandades endast 3 kub. tum, och vid djupare andedrag endast 12 a 16.

Blodets och luftens förändring i lungan.

Det mörkbruna blodet i Vena subclavia sinistra blandadt med Chylus från Ductus Thoracicus föres af venæ cavæ till främre hjertörat, och sedan af främre hjertkammaren genom Arteria pulmonalis till de hårrörsådror, som här utgöra gränsen emellan pulsådern och venerna. Dessa hårrörsådror genomstryka på alla håll väggarna af lungans små cellulæ acreæ, med hvilka de likväl icke hafva någon omedelbar gemenskap, men kärlens hinna är här ganska tunn, öfverstiger icke 0,001 tums tjocklek, och gifver derigenom luften tillfälle att verka på det deraf inneslutna blodet. Det mörkbruna blodet blifver nu, under den långsammare passagen genom dessa hårrörskärl, efter hand mer och mer rödt, och den förut ofärgade Chylus färgar sig röd och förvandlas i blod, på det sätt jag vid dess särskilta beskrifning kommer att nämna. Då blodet hunnit venerna, har det undergått sin förändring, är högrödt och färdigt till de olika förrättningar, hvilka det i aortas minsta utgreningar måste fullgöra. Liksom blodet vid medlet af det större omloppet begynte mörkna och i pulsådrornas minsta utgreningar förvandlades i mörkbrunt, så begynner det vid medlet af det mindre i pulsådrornas minsta utgreningar att rodna

Digitized by Google

och förvandlas i rödt; det föres sedan af bägge omloppens vener, sådant de emottagit det, från hårrören. Under denna öfvergång från mörkbrunt till rödt blod i lungorna, förändras så väl den inandade luften, som sjelfva blodet, till sin sammansättning, och denna förändring i bägge är lik den jag redan beskrifvit i ett från kroppen aftappadt blod, som utsättes för luftens tillträde. Att luftens omedelbara gemenskap med blodet i lungan genom kärlens hinnor är afbruten, upphäfver icke deras åverkan, och det går för sig, äfven utom kroppen, om svartbrunt blod inneslutes i en våt guldslagare-hinna och upphänges i ett kärl fyldt med syrgas. Hinnan hindrar väl betydligt luftens åverkan på blodet, men i lungorna är den, långt ifrån att vara ett hinder, i dess ställe ett befordringsmedel för en hastigare syrsättning; så att samma qvantitet blod, som i lungorna förvandlas från svartbrunt till rödt, hvarken i atm. luften, eller i syrgas, skulle hinna att på en flera gånger längre tid till samma grad syrsättas utom kroppen. Orsaken dertill är den, att syrsättningens hastighet helt och hållet beror af beröringsytans storlek emellan gasen och blodet. Denna har fått sin största möjliga utsträckning i lungorna, emedan blodet presenteras luften i de finaste trådar, hvilka så godt som på alla sidor syrsättas, och kunna anses såsom bara ytor. Man må derföre icke förundra sig, att flera skålpund blod hvarje minut i lungorna syrsättas af atm. luften, hvilket vi knappast med lika qvantiteter hinna uträtta genom skakning i syrgas; men det skulle äfven i atm. luften ganska lätt låta verkställa sig, om vi kunde

Digitized by Google

förfärdiga oss ett med de minsta utgreningar af Arteria Pulmonalis och dess hårrör lika beskaffadt instrument till blodets utsättande för luften.

Atm. luften består, som bekant är, af 0,22 d. syrgas, 0,77 d. qväfgas och 0,01 d. kolsyregas. Upphämtar man den utandade luften och undersöker den, så finner man, att den, efter ett medeltal taget, håller 0,13 kolsyregas, men deremot endast 0,05 a 0,07 syrgas, och var den inandade luftens volum bestämd, så finner man tillika, att den förlorat 0,015, hvilka i lungan försvunnit. Fyller man en blåsa med atmosferisk luft, fäster i öppningen ett rör, och andas ut och in med täppta näsboror genom detta rör, så behöfver man djupare och djupare andedrag, och slutligen tillkännagifver en egen känsla i bröstet, att denna luft numera är oduglig för andedrägten. Införes deri ett ljus eller en påtänd sticka, så slocknar den genast, till bevis att luftens halt af syre blifvit nästan alldeles förtärd. Det är således denna del af den atmosf. luften, som härvid isynnerhet är verksam. Man trodde ganska länge, att under andedrägten qväfgas alldeles icke skulle uppsupas, hvilket likväl genom Davy's försök blifvit satt utom all tvifvel, och sedan af Henderson och Pfaff ytterligare bekräftadt. Davy andades ut och in i en gasreservoir om 161 k. t. rymd, som stod öfver qvicksilfver, der tryckningen af qvicksilfrets stigande och fallande var upphäfven genom recipientens rörlighet och en mekanisk inrättning, hvaraf den hölls i beständig jemvigt med qvicksilfret. Efter 19 djupa andedrag, eller ungefär efter en minut, hade ga-

Digitized by Google

sen blifvit förminskad till 152 k. t., hvarjemte den hade förlorat 5,4 k. t. qväfgas, 19,4 k. t. syrgas, och i stället blifvit blandad med 15,8 k. t. kolsyregas. Davy trodde sig ytterligare af några försök, dels på sig sjelf, dels med djur, finna, att mera syrgas förtärdes ur atm. luft, och mera kolsyra bildades, än då ren syrgas, förut utspädd med några få p. c. qväfgas inandades. Henderson andades i en stor recipient 1000 k. t. atm. luft i 4½ minut, hvarvid den förlorade 38 k. t. i volum; sedan den återstående syrgashalten och kolsyran voro bortskaffade, saknades 15,1 k. t. qväfgas; i detta försök hade således åtgått blott 3,33 k. t. qväfgas i minuten. Pfaff fann, att af 60 k. t. luft försvunno under inandningen 0,556 a 0,808 k. t. qväfgas. Den kolsyra, som vid andedrägten dels bildas, och troligen dels från blodet utdunstas, intager en stor del af syrgasens volum, och 1 k. t. kolsyra svarar i det närmaste emot 1 k. t. syrgas, så att om än all kolsyran skulle i lungorna af atm. luftens syre bildas, ändå en stor del syre uppsupes af sjelfva blodet. Efter Davy's försök skulle blodet, sedan det till kolsyrans bildande åtgångna syret afdrages, i hvarje minut uppsupa 4,1 k. t. syrgas; hvilket likväl, då vi af hvad jag redan nämnt veta, att kolsyra äfven åtföljer andedrägten i vätgas och qväfoxidgas, och således en del kolsyra redan bildad utstötes från blodet, nödvändigt måste vara för litet. Förändringarna i luften och blodet äro desamma, i hvilka förhållanden dessa luftens beståndsdelar äro blandade, blott syrets myckenhet icke öfverstiger 0,33, och icke går under 0,10 af hela luftmassan, emedan vi med

Digitized by Google

djupare andedrag lätt kunna ersätta en viss ringare halt af syre. All luft, som icke innehåller syre, är oduglig till andedrägt, och dödar förr eller senare det djur som deri andas. Vissa af dessa så kallade mefitiska eller qväfvande gasarter kunna någon stund inandas utan att döda, då andra deremot genast utsläcka lifvet. De förre äro ren vätgas och qväfgas; desse skada endast derigenom att de utestänga syret, och verka således negatift. De sednare åter döda, antingen genast, eller högst efter ett par ögonblick, och detta genom en egen skadande kraft. Till dessa höra kolbunden, svafvelbunden och fosforbunden vätgas, kolsyregas och sura gaser öfverhufvud; hvilke sednare nästan mekaniskt qväfva lifvet, om de äro outspädde, emedan epiglottis af den först inträngande portionens retning tillslutes, och kan sedan icke öppnas, oaktadt alla djurets bemödanden. En ömnigare inblandning af dem i atm. luften gör den ofta skadlig för helsan; så t. e. om luften innehåller $\frac{1}{6}$ kolsyra uppkomma deraf illamående och en tung andedrägt. Man har försökt att låta både djur och menniskor inandas ren vätgas eller qväfgas, och funnit att de i början icke hafva någon betydlig olägenhet deraf, men snart blifva illamående, hvilket likväl åter går öfver, då de få andas atm. luft. Deremot dogo djur i ögonblicket, då de infördes i de positift skadliga gaserna. Syret är således den enda gasart, som kan underhålla andedrägten, och det skulle derföre tyckas, att lifsprocessen borde blifva ännu lättare och angenämare, om man inandas bara syrgas eller syrgas utspädd med en ganska ringa, för blodets behof

nödvändig, qvantitet qväfgas. Man har låtit djur flera timmar inandas denna gasart oblandad, och alltid funnit att de deraf blifvit illamående och försatta liksom i ett allmänt inflammatoriskt tillstånd. Öppnas ett sådant djur och jemföres med ett som icke andats syrgas, så finner man, att retligheten i det förra långt snarare upphörer, att dess blod är tjockare och högröd, äfven i venerna; alla dess organer, lungor, njurar, mjälten och sjelfva den annars mörka lefvern, hafva en skön röd färg, och i lungorna synas spår af inflammation och stundom gangrenerade fläckar. Låter man djuret, i stället för ren syrgas, inandas en blandning af syrgas och atm. luft, så uppkomma väl äfven dessa förändringar, men i mindre betydlig grad. Derföre finnes också syret i atm. luften utspädt med en oskadlig gasart, som utom dess ringa absorbtion af blodet äfven har till ändamål att hindra en för stor mängd syre på en gång inkomma i lungorna. Det förhåller sig således med inandning af bara syrgas på samma sätt, som om en svag, i stället för den angenäma stimulus af ett glas vin, ville styrka sig med en lika portion vattenfri alkohol. Likväl, såsom en ökad stimulus i drycken någon gång är nödvändig för en sjuk, så är också en större halt af syrgas i vissa sjukdomar t. e. skörbjugg, skrofler, vener. sjukdomen, vattensot m. fl. af en välgörande inflytelse. Vid inflammationer och vid sår i lungan är den skadlig, emedan den i förra fallet ökar kroppens sjukliga ställning, och i sednare fallet, oaktadt den rätt ofta skulle utmärkt gagna hela systemet, likväl lokalt ökar inflammationen i såret

och befordrar derigenom sjukdomens hastigare framsteg. Vid dessa tillfällen har man trott sig finna mycken förmån af att genom andra gaser, blandade till atm. luften, minska dess halt af syre inom en gifven volum. Desse gagna således, då de nyttjas såsom läkemedel, endast genom utestängande af syret. Utom den blandning af 0,22 syrgas och 0,77 qväfgas, hvaraf atm. luften består, och som sannolikt är den för helsan tjenligaste, så har man också funnit en verklig kemisk förening af syre och qväfve vara duglig till inandning, hvilken jag, till dess vi få ett bättre namn, vill kalla *qväfoxidgas*. Den innehåller litet mera syre än atm. luften, och det afskiljes under vissa omständigheter lättare ur denna sammansättning, än ifrån det värme syrgasen i atm. luften innehåller. Om denna gas inandas, så åstadkommer den en söt angenäm smak i svalget, hvilken tyckes sträcka sig ända ned i lungorna, och om några minuter uppkommer en ökad muskelkraft tillika med en glädtighet, som snart öfvergår till fullt rus. Detta går likväl snart öfver, utan att efterlemna några olägenheter eller någon svaghet, som vid andra rus eljes är vanligt. Inblandning af atm. luft är ganska hinderlig för denna verkan af gasen. Ju mera man kan uttömma lungorna derifrån, ju starkare blifver dess rusgifvande verkan. Davy inandades vid ett tillfälle först ett par andetag vätgas, för att bortbyta större delen af den i lungorna qvarvarande luften, och sedan qväfoxidgas, hvars verksamhet dervid blef så ökad, att han efter 3:ne andedrag förlorade medvetenheten och föll baklänges. Han inandades i 7 andedrag på $\frac{1}{2}$ minut 100 k. t.

Digitized by Google

qväfoxidgas blandad med 2 k. t. atm. luft, hvarvid den förlorade 30 k. t. i volum. 181 k. t. blandade med 2,5 k. t. atm. luft förlorade på 40 sek. 54 k. t. Då den utandade luften undersöktes, befanns den, efter afdraget af den i lungan förut innehållna luftens beståndsdelar, och det i lungan å nyo qvarstadnade, hafva i förra försöket förlorat 56 k. t. qväfoxidgas, men deremot fått en tillökning af 14,7 k. t. qväfgas, 7,1 kub. t. kolsyregas och 0,5 syrgas. I sednare åter blefvo 71 k. t. qväfoxidgas absorberade, och deremot 12,4 k. t. qväfgas, 2,7 k. t. kolsyregas och 0,8 k. t. syrgas utvecklade. Qväfgasen kom sannolikt af en portion dekomponerad qväfoxidgas, kolsyran dels bildades dels utdunstade från blodet, och tillökningen i syrgas härrörde troligen deraf, att syrgashalten af den i lungan qvarstående luften af Davy i kalkulen antogs för liten. Davy har försökt att längre tid på dagen i flera veckor inandas denna gas, utan någon märkbar olägenhet; deremot fann han, att smärre däggande djur ganska snart dö deri. Att gamla tåla den längre än unga djur af samma art, och att blodet i artererna efter döden är purpurrödt, lungan besådd med purpurfläckar, och hjernan mörkare. Med en liten tillblandning af syrgas eller atm. luft kunna de länge lefva deri. Amfibier, fiskar och insekter, dö deri snarare än i vätgas; för dem är den således positift skadlig. Omkring 2 k. t. eller 1 gran kan en menniska förtära i hvarje sekund under denna gasens inandning, ehuru detta måste variera, efter mer och mindre rymliga lungor. Efter maten eller njutningen af spirituösa drycker absorberas gasen ömnigare.

Digitized by Google

Jag har förr nämt, att man trodde orsaken till det venösa blodets mörkare färg ligga i ett öfverskott på kolbundet väte, och att öfvergången till rödt bestode endast i detta kolbundna vätets syrsättning, hvartill det ur atm. luften upptagna syret helt och hållet åtginge, och hvaraf den kolsyra och det vatten skulle bildas, som innehållas i den utandade luften. Men då ofärgade vätskor t. e. blodvatten, ägghvite och Chylus, åstadkomma alldeles samma förändringar, utan att derföre i dem något öfverflödande kolbundet väte dertill gifver anledning, så är det icke så alldeles afgjordt, om denna organisk-kemiska process är så enkel. Då blodets ömnigaste beståndsdel är ofärgadt blodvatten, så måste också större delen af luftens förändring i lungan tillhöra detta. Emedlertid beror färgförändringen af de uppslammade kulorna, hvilka äfven under utstötande af kolsyra uppsupa syre. Jag hänvisar till hvad jag förut sid. 127 nämt derom. Allt hvad vi således veta om detta kemiska fenomen är, att vår hittills antagna teori måste vara oriktig, och att blodet måtte förena med sig en god del syre, som i lungan från luften upptages, men hvilka produkter som derigenom uppkomma i det röda blodet och som förut icke funnos i det mörkbrunå, är oss fullkomligen obekant.

Den utandade luften, som numera håller mindre syre och mycket kolsyra, har tillika upplöst en stor mängd vatten. Man har trott att detta vatten uppkomme genom det kolbundna vätets förbränning i lungorna; men om än det vore möjligt, att under andedrägten litet vatten på detta sätt skulle kunna genereras, så är likväl största delen, eller sanno-

likast alltsammans; förut redan färdigt. Ty då ytan af lungans små luftblåsor är i arealt innehåll till och med större än den öfriga kroppens, och hinnorna deri alltid måste hållas fuktiga, så måste också en ganska betydlig mängd vatten upplösas af den inandade kallare luften, som ini lungorna uppvärmes, och derigenom får en ökad lösningsförmåga. Derföre synes andan i kall luft i form af en ånga, emedan allt det vatten afsättes i ångform, som den kallnande utandade luften icke kan hålla upplöst, och ur samma skäl afsätta sig också vattendroppar, då man andas på en kall kropp. Detta vatten är så ömnigt, att det syre, som under andedrägten förtäres, icke på långt när skulle kunna hafva räckt till dess bildande. Deraf slöt Lavoisier, att syret icke måtte förenas med blodet, utan endast tjena till kolets och vätets bortskaffande, och att vattnet som följde andedrägten var dels nybildadt, dels utsvettadt mellan lungans hinnor. Detta vatten bildas alldeles icke i lungan, utan det har blifvit af hårrörsådrorna utgjutet för att hålla hinnorna fuktiga, och bortgår nu med andedrägten genom en enkel afdunstning. Det innehåller inga fasta ämnen, men är sannolikt ändå icke rent vatten, utan bör hålla upplöst en liten portion af djurämnenas vanliga luktande beståndsdel, oaktadt den är i så ringa grad, och vi i allmänhet äro så vande dervid, att hvarken vår eller andras andedrägt dermed besvärar oss. Efter Lavoisiers ganska noggranna försök, afskiljas genom andedrägten på 24 timmar 30 uns vatten, af hvilka han trodde $23\frac{1}{2}$ uns ungefär vara bildade i lungan, och det öfriga endast

Digitized by Google

afdunstadt. Tillika afskiljas nära 18 uns kolsyra, också efter hans tanka bildad i lungan. Dervid förtäres 22 kub. fot syrgas eller 33 uns 1 dr. 10 gran, af hvilka 12 uns åtgå till bildningen af kolsyran och resten till vattnets generation. Men utom det att denna kalkul, liksom alla andra gjorda på djurisk-kemiska processer, är underkastad oändliga variationer, och endast kan vara gällande för det enda försöket, så måste jag erinra deremot, att 1) vattnets mängd oändligt varierar efter utdunstningens tillstånd; stundom ersätter det till någon del en bristande utdünstning i huden, och stundom minskas eller ökas dess afsättning med utdunstningens ökande eller minskande; vi se detta tydligt t. e. på hundar, hvars andedrägt efter stark rörelse blir hastig och flämtande, emedan hunden genom andedrägten måste uttömma det vatten, som menniskan, hästen o. fl. djur afsätta på huden under en ömnigare svettning. Andedrägten måste då blifva så mycket hastigare för att öka afdunstningen. 2) Lavoisiers försök med hvad som blifvit afskiljdt från kroppen genom lungan äro ganska pålitliga i afseende på vigten, men uppgiften af syrets mängd grundar sig på den oriktiga meningen, att en menniska i hvart andetag inandas 40 kub. tum luft: då detta är 4 gånger mera än det medeltal vi antagit, så kan man med säkerhet påstå, att Lovisier uppgifvit mängden af det förtärda syret 4 gånger större än den borde vara. Myckenheten af kolsyran bestämdes icke efter mängden af den fällning det utandade åstadkom i kalkvatten på den gifna tiden, utan derigenom att en noga vägd men-

Digitized by Google

niska öfverdrogs med ett lufttätt foderal af fernissadt taft, som likväl lemnade munnen och näsbororna fria, och vägdes åter efter en viss gifven tid. Förlusten blef då 48 uns på dygnet, och utgjordes af det som bortgått genom lungorna, emedan utdunstningsämnet af foderalet blef qvarhållit. Från dessa 48 uns subtraherade man nu vigten af den kolsyra, som borde bortgå, om en menniska i hvar exspiration utandades 40 k. t. luft, som innehöll 0,13 kolsyregas; och derigenom feck man halten af både vattnet och kolsyran. Men denna uträkning tål samma jemkning, som syrets, och man kan med godt skäl afdraga $\frac{3}{4}$ från den uppgifna mängden af kolsyra. Man kunde således antaga såsom ett medeltal, att en menniska behöfde på 24 timmar $5\frac{1}{2}$ kub. fot, eller 3 uns 2 drakm. syrgas, och afskiljde med andedrägten $4\frac{1}{2}$ uns kolsyra samt $43\frac{1}{2}$ uns vatten. Alla dessa uppgifter inträffa likväl säkerligen endast på stora och starka menniskor: åt största delen äro de efter allt utseende förmycket tilltagna.

Så snart blodet icke mera kan syrsättas i lungorna, upphörer lifvet genast, eller efter några ögonblick, och orsaken till döden blifver brist på syrsättning. Emedlertid är detta icke alltid ensamt orsaken. Vissa gaser döda i samma ögonblick de inandas, långt innan det genom deras åtgärd mindre syrsatta blodet hunnit till hjertat. Vid andra tillfällen, då andedrägten genom mekaniska hinder afbrytes, slutas lifvet genom en rubbning i blodets omlopp, innan den bristande syrsättningen ännu kan hafva hunnit att verka. Man låte ett djur instängas i

en klocka fylld med ren vätgas eller ren qväfgas *); det skall der lefva i flera minuter, oaktadt med beständigt aftagande krafter och en mer och mer arbetande andedrägt, och det kommer sig åter före, om det uttages, innan ännu alla tecken till lif upphört. Lemnas djuret qvar, så dör det af ren brist på syre. Nedförer man ett lefvande djur under vatten, så finner man att det utstöter en mängd luftblåsor, söker några ögonblick hålla andedrägten, men då de dithörande musklarne icke mera lyda viljan, utan sättas i verksamhet för att åter draga andan, så rusar litet vatten in, och råkar luftrörsspringan, som tillsluter sig för detta främmande ämne. Af den derigenom gjorda retningen liksom hostar djuret för att utdrifva det inkomna vattnet, och utprässar dervid ännu mera luft, hvarefter lungorna hållas i sitt högsta utandningstillstånd, och kunna icke mera utvidgas, emedan rima glottides af det påträngande vattnets retning hålles konvulsift tillsluten **). Jag har nämt, att blodets

*) Detta djur får likväl icke vara en fogel; syrsättningen är för deras blod så nödvändig, att de nästan alltid dö genast i alla gasarter, som icke innehålla syre i en tillräcklig mängd.

**) Vid obduktion af drunknade finner man lungorna spända af luft, så att de ibland utskjutas i öppningen på bröstet, och luftblåsor träffas här och der i ådrorna. Denna luft uppkommer först efter döden af förruttnelsen, och består sannolikt af kolsyra, hvarifrån blodet under den hämmade andedrägten icke kunnat befria sig, och hvars mängd af dess frivilliga kemiska förvandling ytterligare ökas. Att i ådrorna luftblåsor, efter Herholdts gissning, skulle kunna inkomma af bröstets starkare bemödande att utvidga sig, är orimligt; snarare skulle deraf åstadkommas en blodsutgjutelse i lungan. Att de icke finnas i ådrorna på mindre djur, som blifvit dränkta, kommer deraf, att de ur smärre massor långsammare och ofullständigare bildas.

blodets rörelse, står i ett visst ännu ej tillfyllest utredt, mekaniskt förhållande med andedrägten, hvars rubbning sammanlagd med den bristande syrsättningen förorsakar döden. Blodets lopp genom lungorna blifver hos det drunknade djuret hindradt, jemvigten emellan det större och mindre omloppet häfves, venerna fyllas mer och mer, det svartbruna blodet skockar sig i dem, den bakre hjertkammaren, som icke riktigt kan fyllas, skickar icke mera något blod till hjernan och till hjertats arterer, rörelsen afstadnar och med detsamma lifvet, som derpå berodde. Kan andedrägten och hjertats rörelse åter bringas i gång, innan retligheten, lifvets sista gnista, försvunnit, så återkomma äfven småningom fenomenen af lifvet. En drunknad dör således icke ensamt af brist på syre, utan i synnerhet af hindret i blodets rörelse, eller, med andra ord, af den upphäfna jemvigten emellan det större och mindre omloppet. Detsamma gäller äfven om mekaniskt qväfda, hängda, strypta o. d. oaktadt hindret i omloppet blir olika, efter som strypningen skedde under ut- eller inandningen. Man kan af detta förklara sig, hvarföre en dykare kan utan olägenhet hålla sig under vattnet längre tid än som fordras för att bringa en af våda i vattnet fallen till full asphyxie; ty dykaren håller sin andedrägt i en för blodets rörelse mindre hinderlig ställning, då deremot den drunknade, på det sätt jag anfört, hastigt bringas i full utandning. Abildgaard strypte en hund, i hvars lungor han med ett eget instrument till full inandning inblåst syrgas. Hunden

vändades, på lika sätt som en annan på samma vis strypt hund, i hvars lunga han inblåst qväfgas; begge dogo, men den förre lefde några minuter längre än den sednare, och syrgasen i hans lunga var icke förtärd. Djuret dog således icke af bristande syrsättning. Låter man ett djur länge inandas syrgas, och flyttar det derpå i ren qväfgas eller vätgas, så lefver det utan olägenhet och längre än ett djur, som endast andats atm. luft; men dränker man det, så dör det nästan lika hastigt och med samma symtomer, som ett annat, men det kommer sig lättare före, om det i vederbörlig tid upptages. Dessa försök bevisa således, att bristen på syrsättning vid dessa tillfällen verkligen deltager, efter djur som inandats syrgas lättare kunna återställas; och då de i gaser, som icke innehålla syre, kunna lefva längre än andra djur, så finner man tillika, att blodet icke endast genom andedrägten förlorar odugliga beståndsdelar, utan äfven får en tillsats, som, sedan syrets tillträde upphört, efter sin olika myckenhet, längre eller kortare stund bibehåller lifvet, tills den hinner förtäras. Hunter påstod, att qväfde dogo af en consensuel verkan emellan lungan och hjertat och i allmänhet har man antagit, att det svartbruna blodet icke skulle kunna reta den bakre hjertkammaren till sammandragningar. Intetdera är derekte sant, och bakre hjertkammaren kan af det svartbruna blodet stimuleras, hvilket försök med vätgasens inandning bevisa. Vid de tillfällen, då intet hinder i blodets omlopp uppkommer, t. e. i vätgas eller qväfgas, dör ett djur småningom, deraf att, då blodet icke under sitt lopp genom

Digitized by Google

lungorna lidit den förändring det bort undergå för att underhålla reproduktionsprocessen, så förlorar hjertat och i synnerhet hjernan, då deras arterer fyllas med ett sämre och sämre blod, icke i ögonblicket, utan först efter någon stund, förmågan att fullgöra sina förrättningar.

Innan jag slutar beskrifningen om andedrägten, skall jag förut kort vidröra några inkast, som man gjort emot en del af de meningar jag här föredragit. Abildgaard trodde sig af sina försök vara berättigad till den tankan, att större delen af vår lära om blodets syrsättning i lungorna vore falsk. Då han på sig sjelf fann, att med hvart andedrag blott 3 kub. tum luft ombyttes, som blott kunde förändra luften i Aspera Arteria, men alldeles icke i lungan, och då han fann, att den hunden, i hvars lungor han inblåst syrgas, likväl dog af luftrörets tillbindning, så trodde han att luften verkade på ännu ett annat sätt, än genom syrets afsättande. Han sökte ytterligare bekräfta detta och förvilla vår teori derigenom att han fann arterblodet innehålla mera kol än venblodet, hvilket skulle strida snörrätt emot den läran, att orsaken till det sednares mörkare färg vore ett öfverflödande kol. Men detta är icke nödvändigt; venblodet behöfver icke derföre innehålla mera kol än arterernas, för att färgas svart; det behöfver blott innehålla det i en annan förening, på samma sätt som af tvenne olika mättade lösningar, af t. e. vinsyra i vatten, endera kan genom förstark kokning vara svärtad utan att derföre den mindre mättade, i fall den är svart-

Digitized by Google

nad, innehåller mera kol än den mera mättade. I sig sjelf måste arterblodet, eller det röda blodet, innehålla mera kol än det svartbruna, efter det i hvart ögonblick skall afsätta en mängd af detta ämne, såsom beståndsdel i de nybildade delarna, och således en mindre mängd deraf återstå att föras af venerna; men då arterblodet är en mera utspädd upplösning, än det venösa, så kan det väl hända, att det sednare på lika volum innehåller lika mycket eller mera kol. Till dettas utrönande äro Abildgaards försök för mycket ofullkomliga. Han lät torkadt blod förbrinna i smält salpeter, och undersökte huru mycket fordrades för att fullt sönderdela den; men utom att detta, som han sjelf fann, alltid gaf olika resultat, begick han ännu ett fel, att icke intorka hela blodmassan, utan afskilde vattnet, och torkade det, som det af hans berättelse (Nord. Archiv. für Natur. u. Arzneyw. 1 B. 3 St. s. 500) tyckes, ur arterer och vener sammanblandadt; så att han egenteligen gjorde endast en jemförelse emellan blodkakornas kolhalt, hvilken naturligtvis också borde vara större ur arterblodet, efter kolet utgör den ymnigaste af kroppens aflägsnaste brännbara beståndsdelar, och således af det röda blodet ymnigast måste afsättas. Det hade varit en vinst för vettenskapen, om döden icke hindrat honom från fortsättningen af sina försök. — Efter allt detta gissade han nu, att syrsättningen icke vore det enda ändamålet af andedrägten, ty i detta fall borde större mängd luft, än endast det som står i luftröret, kunna ombytas; men då skulle lungorna snart fyllas af allt det myckna dam,

som finnes uppslammadt i luften. Det sednare hindras likväl af det slem, som omgifver luftröret och dess grenar, hvilket jag längre fram kommer att vidare omtala. Han uppkastade en fråga, om icke tilläfventyrs Galvanism, elektricitet, eller något annat ämne, här skulle vara mera verksamt, än syrsättningen? Oaktadt denna fråga ganska anspråkslöst blef framställd, så må man likväl här tillåta mig ett utfall emot alla dylika förklaringar genom qvalitates fere occultæ. Jag har så ofta funnit, att män af förtjenst i Läkarevettenskapen, vid tillfällen, der de sjelfve öfversett den rätta grunden till de fenomen de velat förklara, eller der den icke möjligen kan inses, tillgripit Elektricitet, Galvanism, Magnetism, och tillpyntat dessa naturkrafter på det oskäligaste sätt, så att deras förklaringar, huru väl de än kunde hafva varit hopsmidde till saken, likväl efter de begrepp vi hafva om dessa krafter, varit alldeles orimlige. Det är så vanligt, att vid en mängd tillfällen, i synnerhet vid djurlifvets fenomen, gripa till Elektricitet eller Galvanism, och tilläfventyrs gör mången med deras natur, i våra kunskapers närvarande ställning, tillräckligt bekant man, genom tillhjelp af dem, förklaringar, som nu synas oss rimlige, men hvilka efterverlden, bättre underrättad genom våra och framtida försök, skall bele, liksom vi nu ofta med åtlöje förkasta många af våra klokare förfäders yttrade gissningar. Tillgripom derföre i våra förklaringar aldtig dessa nästan okända krafter, om icke deras närvaro med obestridliga försök kan bevisas.

Digitized by Google

§. 35.

Omloppets skiljaktigheter i olika åldrar.

Den aflägsnare orsaken till kroppens tillväxt och aftagande är oss obekant, och måste ligga i naturens grundkrafter. Dess närmare orsaker finna vi i instrumenten för blodets omlopp, af hvilkas förhållande en stor del af de fenomen, som tillhöra olika åldrar, bero. Hos fostret sker vätskornas omlopp i en helt annan ordning, än hos det redan framfödda djuret; det har icke tvenne omlopp, utan blott ett enda. Hjertats skapnad och läge äro väl sådana de alltid skola blifva, men på hjertsäckens skiljevägg gör en aflång öppning gemenskap emellan begge hjertöronen, så att blodet flyter direkte ur en del af det främre in i det bakre. Detta hål kallas foramen ovale, och har på tvenne sidor om sig valvulösa utväxter, som småningom mötas, hvaraf hålet mot födelsen blir mindre och mindre, så att det slutligen derefter alldeles täppes. Arteria pulmonalis och främre hjertkammaren äro, i jemförelse med aorta och den bakre, smärre och svagare, och begge arterernas kanaler förenas af en vid kommunikationsgren, kallad ductus arteriosus, som leder blodet ur art. pulmonalis direkte in uti aorta, utan att låta det förut, såsom hos framfödda, få passera igenom lungorna. Detta organ ligger obrukbart, och blodet kan deri icke undergå samma förändring, som af andedrägten hos framfödda. En med denna likartad förändring lider det hos fostret i moderkakan.

Digitized by Google

Allt det blod, som kommer ifrån nedra extremiteterna, och en del af det i placenta förändrade blodet, som föres af nafvelsträngens vener, ingår genom vena cava inferior i främre hjertsäcken, der det af öppningens valvel hindras att blanda sig med det blodet, som kommer ifrån v. c. superior, införes genom foramen ovale i bakre hjertörat, och derifrån genom bakre hjertkammaren till aorta. En annan del af det blod som återkommer från moderkakan passerar först tillika med blodet från tarmarna genom lefvern, som hos fostret är större, i proportion, än hos den fullvuxna, och som använder en ganska ringa del deraf till gallens sekretion. Man vet icke ändamålet af detta organ under denna period af lifvet, och de gissningar man derom har, t. ex. att beröfva blodet ett öfverflödande kol o. s. v. äro föga tillfredsställande. Nästan allt det blod, som bakre hjertkammaren uttömmer, går genom art. innominata, Carotis och subclavia sinistra, till halsen, hufvudet och de öfra extremiteterna, samt en ganska ringa del till aorta descendens. Sedan blodet i dessa delar afsatt de till utväxandet nödiga ämnena, föres det af vena cava superior till främre hjertörat, af hvilket det, utan att kunna kommunicera med det ifrån vena cava inf. kommande blodet, införes i främre hjertkammaren. Denne utjagar det i arteria pulmonalis; en ganska ringa del går genom lungan och dess ådror till bakre hjertörat, och största mängden upptages af Ductus arteriosus, går till aorta descendens, och derifrån dels till buken och nedre extremiteterna, dels till moderkakan, för att undergå sin vederbörliga förändring. Således

har samma blod, som föres till nedre extremiteterna, förut förrättat nutritionsprocessen i hufvudet och de öfra extremiteterna. Det är klart, att mängden af det blod, som i olika perioder af fostrets ålder föres genom lungan, måste stå i ett visst förhållande till det som från venstra hjertkammaren går genom Aorta descendens, om annars jemvigten i omloppet skulle kunna bibehållas; äfvensom att arteriæ och venæ umbilicales hos fostret fullgöra det mindre omloppets förrättningar; ty fostret, som ännu ligger i moderlifvet, kan icke andas, och dess lungor äro ett obrukadt redskap.

Moderkaka kallar man en sammangyttring af kärl, som komma dels från modren, kallade arteriæ och venæ placento-uterinæ, och dels från fostret, genom nafvelsträngen, kallade arteriæ och venæ umbilicales. Der dessa kärl öfvergå till vener, utvidgas de i små celluler, hvari blodet utgjuter sig, innan det öfvergår i venerna, och denna byggnad är lika, både i modrens och fostrets kärl; de ligga med sina små celluler om hvarandra blandade, men hafva ingen omedelbar gemenskap; och modrens blod öfvergår icke i fostrets, eller fostrets i modrens. Detta bevisas tydligen, dels af injektioner, som aldrig gå öfver från det ena systemet till det andra, dels deraf, att modren kan blöda sig till döds, utan att fostret ändå förlorar något blod. Modrens arteriela blod, utgjutet i de celluler som sluta pulsådrornas minsta utgreningar, fullgör ungefär samma förrättning, som luften i lungans celluler, och fostrets blod i sina små kaviteter, skildt af kakans tunna

hinna från modrens, undergår en förändring till sin sammansättning, analog med den som hos en framfödd sker i lungorna, men den är långt ofullkomligare och mindre märkbar. Emedlertid har man anmärkt, att det svartbruna blodet, som af Arteriæ Umbilicales föres till moderkakan, återvänder ljusare till färgen genom venerna, ehuru denna skillnad i färgen säkert lär vara föga betydlig. Man kan således anse moderkakans förrättning såsom ett slags andedrägt, ehuru det likväl icke är afgjordt, om icke art. umbilicales afsätta något, som modrens sugådror upphämta, och omvändt art. placento-uterinæ utgjuta något som fostrets sugådror upptaga. Om blodets förändring i moderkakan af någon orsak hindras, så dör fostret, af samma skäl, som ett djur dör i vätgas, nemligen af bristande syrsättning. Om derföre nafvelsträngen ombindes på ett foster som ännu ej framkommit, så dör det, och ett djur som ännu icke begynt andas, inlagdt i en ljum vätska, begynner strax att yttra ett bemödande till andedrägt, så fort nafvelsträngen ombindes och blodets kommunikation med moderkakan afbrytes. Det är sannolikt, att äfven detta händer, då nafvelsträngen under födelsen klämmes. Fostret dör då på trenne olika sätt; antingen klämmes både arteria och vena umbilicalis, det dör då af förqväfning (asphyxia suffocationis), eller klämmes arteren ensamt; blodet återgår då från moderkakan, men kan icke föras tillbaka, det dör då af blodfullhet (asphyxia plethorica); eller också klämmas venerna ensamt, blodet går då till moderkakan, men kan icke komma derifrån, det dör då af förblödning, är blekt

och läpparne ofärgade; af alla dessa är det sista svårast att hjelpa, ty om blodets återgång från kakan icke kan befordras, eller nafvelsträngen dessförrinnan afskäres, så är vederfående omöjligt.

Hos den fullvuxna är hvarje blodvåg, som aorta utskickar, förut syrsatt i lungorna, hvilka för hvart ögonblick syrsätta en mot det utgående svarande mängd; men hos fostret föres en långt ringare qvantitet blod, relatift till den öfriga massan, genom moderkakan, än hos de förra genom lungorna, och derföre kan icke eller ett förändradt blod utdelas direkte åt alla organer, utan det måste först passera vissa delar och fullgöra deras nutrition, och sedan öfverföras ifrån dessa till andra. Detta är också händelsen här: blodets lopp korsar sig, och går liksom i en 8. Den bakre hjertkammaren för det med nafvelvenens blandade blodet till hjernan och de öfre extremiteterna, hvilkas nutrition således först går för sig, och det som derefter blir öfver går genom vena cava superior, främre hjertörat och hjertkammaren, arteria pulmonalis, ductus arteriosus och aorta descendens, till buken och nedra extremiteterna. Derföre äro också fostrets hjerna, hufvudets delar och de öfre extremiterna mera utbildade än buken och de nedre, ty det blod, som desse i moderlifvet fingo, hade redan förut afsatt en god del af de närande ämnen det innehöll. Ju yngre fostret är, ju mera liknar dess omlopp den ofvananförda beskrifningen, och tvertom ju äldre det blir och ju närmare det kommer födelse-ögonblicket, ju mera liknar omloppet det framfödda barnets, så att man hos ett alldeles

fullgånget foster finner det nästan alldeles sådant, som nyss efter födelsen. Så snart fostret framkommit, begynner genast andedrägten, och omloppet i moderkakan afstadnar. Lungans celluler fyllas då med luft, och kunna sedermera aldrig derifrån fullkomligt befrias, om de efter döden aldrig så väl utkramas. Om barnet dog i moderlifvet, så har det aldrig andats: dess lungor innehålla ingen luft, och sjunka i vatten; men om barnet blott en enda gång har andats, så är åtmindstone den delen af lungan, som ligger närmast luftröret, uppblåst, och flyter, då den lägges i vatten. Derpå grundar sig det bekanta lungprofvet, för att utröna om ett dödt barn varit dödfödt, eller verkligen framkommit med lif. — Då lungorna nu fyllas med luft och bröstet utvidgas, så sker cirkulation lättare genom Arteria och vena pulmonalis, än genom ductus arteriosus, en följd af det mekaniska förhållande, hvari andedrägten står med det mindre omloppet. Ductus arteriosus sammandrager sig derefter småningom, och sammanväxer slutligen till ett ligament. Foramen ovale täppes också på det sätt, att då mera blod föres genom v. pulmonalis i bakre hjertsäcken, som således bättre fylles, så tryckas öppningens valvuler, under det öronen på en gång sammandragas, emot hvarandra, täppa öppningen, och hoplimmas slutligen alldeles. Det större omloppets pulsådror äro hos fostret, liksom hos den nyfödda, mera utbildade än dess vener, hvilka hafva mindre rymlighet och mera fasthet, än de med åren komma att få, hårrörsådrorna upptaga långt större mängd vätskor än hos den fullvuxna, och förrätta här icke

endast reproduktionen, utan också utväxandet, hvarigenom venerna komma att återföra en långt ringare mängd blod, än hos äldre. Omloppets jemvigt bibehålles af sugådrorna, som vid denna ålder äro i sin högsta grad af verksamhet. Detta fortfar, tills växten på längden slutat; venerna tilltaga då i vidd, föra mera blod och hårrörsådrorna mindre vätskor för reproduktionsprocessen; kroppen tilltager derunder i fasthet och vidd. Sedan detta hunnit en viss grad, upphör äfven växandet på vidden, hårrörsådrorna förlora långsamt sin förmåga att fortskaffa de vätskor de innehålla, nutritionen aftager, kroppen magrar, hjertat minskar sin kraft, skinnet, som förut genom växandet på tjockleken var utvidgadt, skrynklas, då volumen, som deraf betäckes, blifver mindre. Under det reproduktion aftager måste också absorbtion i samma förhållande minskas, derigenom går ombytet långsammare, de förnötte delarne blifva längre qvar, samlas småningom i tilltagande mängd, och kroppen upphör slutligen att lefva, då dess delar genom den aftagande reproduktionen och absorbtionen efter hand förlorat förmågan att fullgöra sina förrättningar. Få dö på detta sätt af ålderdom; de sista fenomenen af lifvet upphöra då på en gång, men de flesta förslöas och förlora sig småningom, så att man kan anse ålderdomen, med åkommandet af alla sina bräckligheter, såsom ett långsamt döende.

Djurens andedrägt.

De flesta djur behöfva syre till inandning, ehuru deras behof deraf är olika stort,

Digitized by Google

och man har funnit, att vätskorna äro tjockare och mera fallna att koaguleras, ju mera syre djuret under andedrägten behöfver, och tvertom, ju tunnare, ju mindre syrgashaltigt det medium är, hvari det lefver, eller ju mindre syre det från luften upptager. Då de förras vätskor innehålla mest ägghvite, träffar man i de sednares mest djurlim. Mammalia hafva lungor lika beskaffade med menniskans; åtskilliga af dem som lefva stundtals under vatten, t. e. skälen, kunna för längre tid alldeles tillbakahålla sin andedrägt, och andra, som gräfva under jordytan, t. e. mullvaden, måtte kunna långa stunderna inandas en föga eller alldeles icke syrhaltig luft. Fåglarnas respirationsverktyg likna de däggande djurens, men luften tränger ur deras lunga ända in i benen, och deras blod är rödare; de förtära större mängd syre, än däggande djur, och många af dem dö ganska hastigt i en mindre syrgashaltig luft, som icke skulle hafva qväft en stor del af mammalia. Fiskarne andas genom så kallade *gäl*. Då de äro bestämde att lefva i vatten, så kunna de icke åndas luft, deras blod lider deraf i gälen ingen förändring, och de dö i luften af förqväfning, eller rättare af bristande syrsättning, liksom luftens inbyggare dö i vattnet. Allt sjö- och strömvatten innehåller en betydlig mängd atmosferisk luft upplöst, och ur denna lösning afskilja fiskarne syret genom gälen; deras blod färgar sig deri röd, och undergår samma förändring, som i de däggande djurens lungor. Kokas vattnet, och befrias derigenom från det syre det innehåller, eller innestänges det så, att det syre, som genom fiskarnas andedrägt förtäres, icke kan

ersättas ifrån luften, så blifver det svartbruna blodet i gälen oförändradt, och fisken dör. Derföre dö de också i smärre sjöar, hvars yta fullkomligt tillfryser; men om man, innan fiskarne hunnit dö, hugger en vak på isen, skall man få se dem hoptals samlas till öppningen, för att begagna sig af det syre luften på detta ställe aflemnar. Man har gissat ganska mycket om fiskarnas simblåsa, och trott att den vore ett slags instrument för andedrägten, hvari fisken upphämtade luft, för att syrsätta blodet i de kärl, som gå på dess insida. Somlige hafva deri funnit qväfgas, andre syrgas o. s. v. Hvad man med säkerhet kan säga är, att den tjenar fisken vid sin rörelse, för att öka eller minska dess egentliga vigt, och kanske är den endast ett organ, hvari fisken till detta behof kan hastigt utveckla eller åter uppsupa några luftblåsor, efter som han behöfver stiga eller sjunka. Amfibiernas andedrägt varierar mycket efter som de lefva tidtals eller beständigt i vatten. Omloppets instrument äro också till en del olika de däggande djurens, och mera lika fiskarnas. Märkvärdigast af dessa är grodans andedrägt. Man gjordé en tid många försök som skulle bevisa att andedrägten skedde genom lungans egen utvidgningsförmåga, och till stöd för denna mening uppgaf man, att grodans andedrägt fortfor sedan lungans konvoluter voro öppnade; detta förhåller sig väl så, men hon tager luften i gapet, och inblåser den i lungan; genomskär man underkäken, så upphör dess andedrägt. — Insekterne andas genom hål på sidorna, hvilka införa luften i små kanaler, som gå rundt omkring kroppen. — Ma-

skarnas respirationsverktyg äro mycket olika. På Helix nemoralis fann Spallanzani dem bestå i en kanal, som leder till en blåsa vid djurets rygg, hvari hjertat sitter på snedden; kanalen öppnas och slutas ömsom, hvarvid djuret insuper luft, som någon tid hålles qvar i blåsan och derefter utstötes. Andedragen ske på olika långa mellantider, och långsammare än hos varmblodiga djur. Inneslutes djuret i qväfgas, så blir andedrägten hastigare, det faller slutligen i vanmakt, och dör efter någon tid, men kan lätt åter upplifvas i luften. Spallanzani fann, att en del djur, isynnerhet af blötmaskarna, äfven förtära qväfve under andedrägten, och att den luft, hvari de andas, har förlorat några procent af denna gas. Ehuru det är sannolikt, att naturen äfven här betjenar sig af denna utväg för att qväfbinda (sit venia verbo) dessa djur, så är dock vår oxymetri ännu för ofullständig, och var det i Spallanzanis tid ännu mer, för att man skulle kunna med säkerhet lita på dessa försök, innan de blifvit behörigt omgjorda. — Vissa djur gifvas, som alldeles kunna sakna den för största delen af den organiserade naturen så nödvändiga inflytelsen af atm. luftens syre. Jag har funnit larver af insekter lefvande i jernhaltiga vatten, der jernsaltet är i sin lägsta grad af syrsättning, och således har beröfvat vattnet allt det syre det kunde hålla upplöst, och man träffar dem hoptals lefvande i ruttnande massor, i djurs inelfvor, och på flera ställen, der all syrgashalt är förtärd eller utesluten. Dessa djurs blod har icke syrets inflytelse af nöden; de behöfva till sitt lifs

fortsättning blott digestions och exkretions-organer.

En del djur af åtskilliga klasser likna växterna deri, att de öfver vintern liksom upphöra att lefva, och återtaga sina förra egenskaper, då våren kommer. Detta kallas ligga i dvala, eller vinterläger. Exempel derpå hafva vi, bland mammalia, i björnen, fladermusen o. fl; bland fåglarna, i svalan, som säges ligga i sjöarna, och kanske i en stor del af våra smärre så kallade flyttfåglar, s. Sädesärlans genus, Bofinken o. fl. Amfibier, som icke lefva beständigt i vatten. Alla insekter och maskar, hvilkas lif icke upphör med vintrens ankomst, falla under dess fortgång i dvala, hvarur de åter uppväckas, när vårvärmen inställer sig. Detta tillstånd är hos alla dessa djur olika, men icke tillräckligen fysiologiskt undersökt. Däggande djuren och fåglarne bibehålla derunder en tillräcklig grad af värme, att deras vätskor icke stelna, deras andedrägt upphör, se- och exkretioner hämmas, men blodets omlopp fortfar ehuru med en ganska långsam gång, och reproduktionsprocessen, som icke heller fullkomligen afstadnat, utvecklar värmet. Vanligen sker denna process på bekostnad af en stor del ämnen, hvarmed naturen i förhand försett sig, hvilka nu småningom uppsupas och användas. Djuret, som ingick fett i sitt vinterläger, kommer magert derur. Ett djur som ligger i dvala, kan utan olägenhet instängas i hvilka luftarter som helst, äfven i dem som positift döda, t. e. i kolsyregas. Spallanzani fann, att fladermöss,

dermöss, som vid — 9° ingenting utdunstade, vid — 3° både utdunstade kolsyregas och uppsöpo syre. Han härledde detta deraf, att huden hos dem gjorde lungans förrättning under detta tillstånd; men det uppkommer endast deraf, att utdunstningen icke fullkomligen upphört, utan fortfar, ehuru i ringa grad. Det utdunstade ämnet uppsuper syre ur luften och förstöres. Att den kolsyra, som under andedrägten uttömmes från blodet, i detta tillstånd kan uttömmas genom huden, är ganska sannolikt. — Hos insekterna och blötmaskarna frysa om vintern vätskorna till is, och djuret ligger, som en oorganisk kropp, till dess vårens värme åter sätter dess lif i verksamhet.

§. 36.

Sugådrorna.

De ofärgade vätskor, som i det större omloppet gå venerna förbi, och hvari de nya delar, hvilka under reproduktionen afsättas, varit upplöste, upptagas af egna små kärl kallade *Sugådror*, *vasa absorbentia*, och återföras till venerna. Den förlust, som kroppen genom exkretionerna lider, både af fasta delar och af vatten, ersättes af dessa kärl, hvilka derföre kunna betraktas såsom uppkommande af tvenne rötter; den ena, återförande, uppkommer i alla delar af kroppen från reproduktionen; och den andra, tillförande, kommer ifrån alla kroppens kaviteter som hafva någon gemenskap med yttre luften, från huden, och i synnerhet från tarmkanalen. I sitt

gelé. Körtlarne skrumpna i vattnet, men de upplösas icke, kokningen må fortsättas huru länge som helst. De kunna således icke anses blott såsom nystan af sugådror, öfverklädda med cellulosa.

Huru sugådrornas förrättningar tillgå, är ännu icke till full visshet utredt. Det är intet tvifvel underkastadt, att icke dessa små kärl äga samma förmåga, som alla andra fina rör, att genom väggarnas attraktion hämta i sig de vätskor, hvaraf deras öppna ändar vidröras, d. v. säga, att uppsupa med samma kraft, som hårrör i allmänhet; ifrån hvilka sugådrorna likväl skilja sig derigenom, att de sjelfva ifrån deras finare grenar mot den gemensamma stammen fortskynda den vätska de upphämta. Mekaniken af denna rörelse är väl okänd, men det är af valvlernas natur och ställning sannolikt, att den består i en långsamt skeende sammandragning och utvidgning; hvarvid vätskan, som af valvlerna hindras att gå bakåt, pressas framföre; de finare rören förlora derigenom en del af den vätska de innehålla; och då de i kraft af sin hårrörs-attraktion alltid sträfva efter att vara fulla, så uppumpa de den vätska, hvari deras öppna ända befinner sig. Man har anfört mot den meningen, att sugådrorna uppsupa genom hårrörskraften ensamt, att medikamenter då icke skulle kunna öka eller minska absorbtionen; men dessa verka antingen på det ämne som skall uppsupas eller på sjelfva kärlens rörelseförmåga, hvari felet alltid måste ligga vid en minskad insugning, om icke hindret är mekaniskt, såsom i acut vattensot. Sugådrorna upphämta utan urval

de vätskor, som presentera sig för deras öppningar, och sannolikt gifvas högst få, som icke kunna upptagas derföre att ådermynningen af deras åverkan sammandrages; under detta tillstånd kunna kärlen också naturligtvis ingen annan vätska uppsupa. De sakna derföre den förmåga man eljest i allmänhet tilldömmer dem, att af flera i en vätska upplösta ämnen utvälja det som är dem tjenligast och lemna de öfriga, hvilket jag vid absorbtionen af Chylus i tarmkanalen kommer att ytterligare omtala. För öfrigt om sugådrorna hade denna valförmåga, hvarföre har icke naturen så tillställt, att en mängd gifter och smittor, hvilkas absorbtion ofta inom kort medför döden, äfven hört till de ämnen, som af dem icke kunna emottagas. En omständighet skulle tyckas vara stridande mot denna mening; att t. e. urin, galle och flera vätskor, som i sina reservoirer länge förvaras, småningom tjockna och liksom afdunsta. De förlora dervid en del af sitt lösningsvatten, och det är osäkert, om icke snarare genom sjelfva väfnadens absorbtionsförmåga än genom sugådrornas. I den döda naturen har man flera dylika exempel, såsom då lösningar af åtskilliga, äfven flygtiga, ämnen förvaras längre tid i väl täppta trädkärl; så förlorar till ex. bränvin och ättika under dylika omständigheter ungefär 6 procent i vigt om året, men blifva derigenom i samma förhållande starkare och mera koncentrerade. Allmänheten kallar det att ligga till sig. Jag förklarar mig detta på följande sätt: det träd, hvaraf kärlet består, är öfverallt genomborradt af en otalig mängd porer, hvilka genom den vanliga hårrörskraften, ge-

Digitized by Google

mensam för alla porösa ämnen, uppsupa fuktighet. Men som trädet sannolikt har större frändskap till vattnet, än till ättikan, alkoholn o. d. så öfvervinnes dessas affinitet till vattnet, hvilket nu mera ensamt eller med en ringare halt af de ämnen, som deri innehöllos, öfvergår i trädets porer. Då kärlets yta af luften beständigt torrkas, så länge vätskan inifrån kan ersättas, så uppkommer denna småningom skeende förlust af vatten och den inneslutna vätskans koncentrering. Ännu ett exempel: man göre sig tvenne lårar af träd, hvardera 8 a 9 fot hög, hvilka fyllas med fin sjösand och nedantill hafva gemenskap. Då man i endera slår hafsvatten eller annat salt vatten, så sjunker det smått efter hand, och om man fortfar att tillsätta salt vatten, så uppstiger det småningom äfven i den andra låren. Gör man på denna en öppning något lägre ned än sandens yta i den förra, så utrinner vattnet efter hand, tills det i begge kommer i jemvigt. Det utrunna vattnet har nu förlorat största delen af sin salta smak, är godt och drickbart. Fortfar man att i den första tillsätta mera salt vatten, så rinner det åter ut i den andra befriadt från salt. Man finner dervid, att vattnet, som fuktar sanden i den första låren, är långt saltrikare än förut, och då detta hunnit en viss grad, blir det vatten, som utrinner mer och mer salt, tills det slutligen oförändradt utflyter. Gör man samma försök med grof sand eller grus, så utlöper vattnet lika salt, som förut. Detta kommer sannolikt af sandkornens större benägenhet att fukta sig med rent vatten, än med saltlösningen, hvarigenom de till en viss grad,

Digitized by Google

efter sandens olika myckenhet och lösningens olika styrka, beröfva den en del af sitt lösningsvatten, tills den blifvit så koncentrerad, att saltet icke mera släpper något vatten. Ju längre pelare af sand, som vattnet genomlöper, ju större måste skillnaden blifva i salthalten emellan den ändan, der det ingick, och den, hvarur det åter utrinner, d. v. s. ju renare måste det blifva. Försök bevisa också detta *). Liksom vätskan uppstiger oförändrad i ett maskhål på en lagg af kärlet, eller genomstryker en äfven högre pelare af grus utan att förändras, så uppstiger den också oförändrad i gröfre hårrör. — Om således det i de hinnor, som inom djurkroppen, koncentrera gallen, urinen o. fl. icke är väfnadens porer, som fukta sig med deras vatten och öfverlemna det åt sugådrornas mynningar, så måste dessa hinnor på sin insida hafva en mängd sugådror öppna, hvilkas diameter, liksom porernas i trädet eller emellan sandkornen, är så liten, att väggarnas attraktion öfvervinner de upplösta ämnenas frändskap till vattnet. Man finner lätt, att om detta så förhåller sig, så måste sugådrornas öppna ändar variera i diameter, efter som de äro bestämda att upphämta vätskorna oförändrade, eller blott deras vat-

*) Jag skulle ännu kunna till öfverflöd bifoga ett tredje exempel på denna förmåga hos porösa väfnader att sönderdela lösningar och fukta sig med rent vatten. Man löse till mättning någon färg i vatten, t. e. fernbock, lakmus, eller bäst indigo, som efter lösning i svafvelsyra blifvit befriad ifrån syran med kolsyrad kalk, och drype en droppa af denna lösning på tryckpapper; man skall då finna att papperet på stället genomtränger sig af färgen, men rundtomkring upptar vattnet, så att färgens intensitet i omkretsen aftager, tills slutligen papperet ytterst ett ganska långt stycke fuktar sig af bara vatten.

ten. Anatomien visar oss också, att detta verkligen inträffar; man jemföre t. ex. de finare grenar af sugådrorna, som försvinna i musklarnas, hinnornas o. fl. väfnad, med dem som i tarmkanalen taga sin upprinnelse, och man skall hos de sednare finna en diameter, som vida öfverträffar de sista, blott med väpnadt öga synliga, grenarnas af de förra.

Sugådrorna förlora naturligtvis efter döden icke sin förmåga att absorbera, men väl att fortskaffa hvad de uppsupit. Derföre, då kärlen icke kunna tömmas, utan blifva beständigt fulla, upphör äfven absorbtionen med de sista gnistorna af lifvet. Men om de på något ställe förlora den vätska de i dödsstunden innehöllo, så kunna de uppsupa främmande vätskor och fylla sig dermed ett litet stycke. Detta händer väl sällan, likväl har man exempel derpå. Meckel injicerade en pulsådergren, med dithörande hårrörsådror, hvarvid han fann, att sugådrorna ett litet stycke fyllde sig med injektionsämnet; detsamma har också någon gång händt, då vener blifvit injicerade. Naturligtvis kan det endast inträffa med sugådror, hvilkas öppning har en större diameter.

Rymligheten af ductus thoracicus, jemförd med det öfriga systemets, är ganska liten, och så ringa, att man ansett omöjligt att allt hvad sugådrorna återföra från reproduktions- och digestionsprocesserna kunde derigenom införas i blodmassan. Man har derföre sökt andra ingångar till blodet, än genom denna, men på intet ställe funnit nå-

Digitized by Google

gon annan kommunication. Åtskillige påstodo, att venerna hade förmågan att absorbera med sina minsta ändar, men sednare försök hafva fullkomligen vederlagt denna mening. Saken vore obegriplig och omöjlig, om man föreställde sig omloppet i de minsta kärlen och i ductus thoracicus med lika hastighet, men då omloppet i de tillförande hårrörsådrorna är så långsamt, och således en obetydlig mängd i hvart ögonblick kan uppsupas, då kärlen äro så fina, att väggarnas attraktion till vätskan sätter sig emot rörelsens hastighet, och dessutom den mekaniska process, hvaraf denne beror, säkert går ganska långsamt; så finner man lätt, att den hastighet, hvarmed vätskan föres i ductus thoracicus, kan ersätta dess mindre rymlighet, oaktadt denna hastighet ändå knappt är så stor, som blodets i en ven af samma diameter. Ductus thoracicus kan någon gång blifva förstoppad: vanligen utvidgas då ett annat rör, som dit ingår ofvanföre förstoppningen och fullgör dess förrättning. Blefve den någon gång så tilltäppt, att ingenting kunde införas i blodmassan, så skulle djuret dö af törst och hunger, oaktadt med en mätt mage och öfverflödig dryck. Detta måtte ganska sällan ske, och det är troligt att den mekaniska process, som i sugådrorna påskyndar vätskans fortgång, är ganska stark, fastän den är långsam, och kan således kraftigare motarbeta de hinder som sätta sig i vägen för dess rörelse. Minskas denna mekaniska process i sugådrorna, så blifver vätskans lopp långsammare, de absorberande öppna ändarne tömmas mindre hastigt, och det vatten, som under reproduktionsprocessen tillfördes, hin-

Digitized by Google

ner icke upptagas. Deraf uppkommer en minskad reproduktion och en långsammare rörelse i de hårrörsådror, hvaraf den förrättas.

Om på de ställen, der exhalationer vanligen ske, det utgjutna icke lika hastigt kan upptagas, utan samlas i större och större mängd, uppkommer en sjukdom kallad *vattensot*. Då det inträffar på någon fuktig hinna, får det namn af lokal vattensot, t. e. på Peritoneum, *Bukvattensot*, Ascites, på Pleura, *Bröstvattensot*, Hydrothorax o. s. v. Inställer det sig i cellulosans små håligheter, så meddelas det gemenligen öfver hela kroppen; cellulæ fyllas då med vatten, utspännas, och kroppen blir tjock. Då vattensot begynner, svullna gemenligen fötterna först, emedan de försvagade kärlen här hafva vätskans tyngd att motarbeta; svullnaden försvinner i liggande ställning; men då svagheten i den mekaniska rörelseprocessen efter hand tilltager, blifver den beständig, och sprider sig småningom öfver allt i Cellulosan. Detta tillstånd heter Anasarca. Den törst, hvaraf det åtföljes, kommer icke af ett ökadt utgjutande af blodvatten, som åtskillige tyckas påstå, utan af dess bristande återförsel, hvilken hos den vattensiktiga måste ersättas med dryck, för att hålla kärlen lika fulla och blodet lagom koncentreradt; denna omständighet förvärrar det onda ganska mycket.

Jag har icke omnämt körtlarnas förrättning. Den är oss alldeles obekant; sannolikt hafva de mycken inflytelse på vätskans sammansättning.

Sugådrorna äro ganska känsliga, blifva ofta ömma, då giftiga ämnen af dem upptа-

gas, och deras körtlar hafva denna egenskap i ännu högre grad. Nerverne hafva således mycken inflytelse på sugådersystemet, huru omöjligt det än är att här framleta dem.

Sugådrorna hos fostret hafva, liksom hos den fullvuxna, ett dubbelt upphof, återförande och tillförande. Men då hos det förra venerna återföra mindre vätskor, och en stor del af det artererna utgjuta anskjuter i fast form och bidrager till utväxandet, så måste så väl de återförande, som de tillförande sugådrorna vara långt verksammare och hafva en nästan vigtigare förrättning, än hos den fullvuxna. I fostrets tarmkanal sker ingen slags digestionsprocess, efter hvad vi hittills hafva anledning att tro; de tillförande sugådrorna kunna således icke der taga sin upprinnelse, och då de från modren måste hämta allt hvad som behöfves till fostrets tillväxt, så kunna de endast uppkomma i moderkakan och på fostrets af modervattnet beständigt omgifna hud. Det är troligt både att modrens arterer i placenta afsätta ämnen för fostrets näring, som dess sugådror upptaga, och att modervattnet ifrån huden uppsupes och användes af fostrets kärl. Fostrets vätskor stå på detta sätt i ett indirekt sammanhang med modrens, och derigenom kan fel hos modren, smittor, sjukdomar och dylikt meddelas åt fostret, oaktadt deras blodkärl icke kommunicera med hvarandra.

§. 37.

Den vätska sugådrorna föra har fått namn af *Lympha*. Den är icke öfverallt af

samma beskaffenhet, och måste vara olika efter de olika organer, ifrån hvilkas reproduktion den kommer, samt efter den olika mängd förnötta ämnen den håller upplöst. De få flygtiga anmärkningar vi deröfver hafva äro ännu för mycket ofullständiga att derom kunna gifva ett riktigt och bestämdt begrepp. Man trodde den länge vara samma vätska, som blodvattnet, ifrån hvilket den likväl skiljer sig derigenom, att då detta innehåller ämnena för det som skall nybildas, så finner man i lymphan qvarlefvorna af det förnötta och odugliga. Ur denna synpunkt har ännu ingen undersökt och jemfört dem. Jemförelsen blir svår, ty deras gemensamma beståndsdelar, det vill säga, hvad som under reproduktionen icke åtgått, måste vara det ymnigaste.

Reuss och Emmert hämtade lympha ur några större sugåderstammar i Regio lumbalis på en häst. Den var genomskinlig, klar, blekgul och något, ehuru knappt märkligt, fallande i grönt. Den behöll sin färg och klarhet, äfven sedan den blifvit upptagen i glaskärl, och tycktes i början icke förändras af luftens tillträde. Betraktad med förstoringsglas fans den vara en fullkomligt likartad upplösning, och icke, som blodet, blandad med uppslammade ämnen. Den hade ingen synnerlig lukt, men smakade likt blodvatten. Då den framkom ur sugådern, var den tunnflytande som vatten, men stelnade i glaset efter 10 a 15 minuter till en skälfvande massa. Under omskakning afsatte sig en koagulerad kropp, icke fullt 0,01 af lymphans vigt, som liknade blodets trådiga

ämne. Den flytande delen var gulaktig, reagerade för alkali och fälldes af alkohol, koncentr. syror och garfve. Salpetersyradt qvicksilfver gaf en svag rosenröd fällning, och kali utvecklade en ånga, som mot ett med saltsyra fuktadt papper gaf en hvit rök, och tycktes således vara ammoniak. 60 d. af denna vätska gåfvo efter afdunstning 2,25 d. återstod; som löst i vatten lemnade litet ägghvite och fosforsyrade jordsalter. Lösningen innehöll saltsyradt natron. Fans der äfven lim? —

I allmänhet är lymphan en mera utspädd upplösning än blodvattnet, eller lemnar åtminstone efter afdunstning en ringare återstod, dels emedan en del af de odugliga ämnen den upplöst blifva flygtiga, och dels emedan djuret länge växer, först på längden och sedan på tjockleken. Efter Reuss's och Emmerts försök skulle blodvattnet innehålla 0,225 fasta delar då, lymphan blott gifver 0,037. Detta måste vara falskt, om icke blodvattnet i det svartbruna blodet under koaguleringen blifver mera koncentreradt, d. v. säga upplöser en del af de röda kulornas beståndsdelar, ty annars borde kroppen beständigt tilltaga i storlek och tyngd, efter som blodvattnet under reproduktion afsätter mera fast ämne, än det, som af sugådrorna upphämtas, innehåller. Denna skillnad vore för betydlig: hvarje del skulle i hvart ögonblick vinna nära 6 gånger så mycket, som den förlorade. Dessa försök anställda med hästens lympha gifva väl icke rättighet att derefter bestämma sammansättningen af menniskans, men skillnaden torde likväl icke vara synnerligt betydlig.

Digitized by Google

§. 38.

Jag har i det föregående beskrifvit de tvenne allmänna systemer, som öfverallt i kroppen utsprida sig, gifva lif och underhåll åt hvarje del, och i hvilka den hufvudsakligaste skillnaden emellan den organiska och den oorganiserade naturen ligger *). Djuret är genom dem lefvande, men hvad jag härefter kommer att beskrifva, närmar sig mera den döda naturen, och lefver endast genom sitt sammanhang med de föregående systemerna och genom de förrättningar desse i dem fullgöra. Kemien liksom sänker sig här till ett lägre, vår fattningskrets närmare fält, och blir begripligare, i samma mån som de föregående systemen, eller egenteligen i samma mån som nerverna mindre inblanda sig i dess processer.

Innan jag kommer att särskilt beskrifva hvar och en af kroppens i olika delar belägna organer, skall jag först omtala tvenne dess tillhörigheter, som öfverallt blifvit utspridde, *värmet* och *cellulosan;* af hvilka det förra underhåller i sin tillbörliga verksamhet de kemiska frändskaper, hvarpå lifvet beror, och den sednare utgör ett inpack-

*) Jag säger den organiska, och innefattar således äfven växterna. Läran om deras nerver är outredd; men fast de icke hafva nerver för rörelsen och känslan, fastän de sakna själens organ, hjernan, så måste de likväl äga ett nervsystem för sina vegetabiliska förrättningar, som presiderar för bildningen af hvarje växts olika fasta och flytande ämnen, för alsöndringen af t. e. kamfert, harts o. d. liksom vi sett att det hos djuren sker. Naturen har få grundkrafter, och betjenar sig endast af förändringar i ett och samma, för att vara så stor och så förvånande mångfaldig den är.

ningsämne, hvarmed naturen uppfyllt håligheterna emellan de organer, som af huden inneslutas, och hvilkas olika skapnad här och der lemnar stora mellanrum, som skulle fyllas med luft eller vatten, om de icke af cellulosan upptogos.

§. 39.

Värmet.

De flesta djur bibehålla inom sin kropp en värmegrad, som betydligt öfverstiger det medium, hvari de vistas. Hos några klasser är den lika med luftens eller vattnets, hvari de lefva; men intet enda kan hafva en värmegrad som öfverstiger + 60 eller går under 0°. Mammalia och fåglarne hafva emellan - 30 och + 40, den öfriga delen har en lägre temperatur. Värmet afsöndras på alla delar af kroppen och är en följd af blodets omlopp och nutritionen. Med dessa står det i närmaste sammanhang, och då andedrägten af dem tillika påskyndas, så trodde man att värmet uppkom i lungorna ifrån luftens syrgas, genom det kolbundna vätets förbränning, och att lungan således liknade en eldstad, hvarifrån värmet med blodet öfver hela kroppen utdelades. Detta är väl icke alldeles oriktigt, men i lungorna blifver intet värme fritt, utan då det svartbruna blodet öfvergår till rödt, så ändras tillika med dess färg och sammansättning äfven dess rymlighet för värme, så att en större mängd värme fordras för att gifva det röda blodet samma temperatur, som det svartbruna hade.

Digitized by Google

Det röda blodets egentliga värme förhåller sig till vattens, som 1,030 till 1,000; det svartbrunas deremot som 0,970 till 1,000. Således förhåller sig arterblodets egentliga värme till venblodets, som 1,15 till 1,00. Det värme, som ifrån syret under andedrägten lösgöres, upptages således af det dervid bildade röda blodet, utan att temperaturen derföre ökas, och det nybildade röda blodet fordrar till temperaturens bibehållande allt det värme, som den förtärda syrgasen innehöll och som icke åtgått till vattnets afdunstning med andedrägten och kolsyrans förflygtigande. Då blodet under omloppet öfver hela kroppen bildar nya delar till de förbruktas ersättning, så afskiljer den öfverallt ämnen i fast form, hvilkas eg. värme är mindre än den vätskas, hvarur de så tillsägandes anskjuta, och dessutom då det svartbruna blodets egentliga värme är ringare än det rödas, så afskiljes tillika det öfverskjutande värmet småningom under det röda blodets öfvergående till svartbrunt. Värmets utveckling härrör derföre från tvenne källor, från reproduktionsprocessen, och från det röda blodets förvandling till svartbrunt. Blodet har således den egenskapen, att vid luftens tillträde binda värme, och sedermera, då det derifrån utestänges, under en långsamt skeende förändring i sin sammansättning lösgöra det. Förändras eller hämmas blodets omlopp eller reproduktionsprocessen, så ökas, minskas eller upphör värmets afsöndring; t. ex. underbindes en större pulsåder, så kallnar delen, till hvilken den gick; ökas blodets omlopp, så ökas med detsamma äfven tempe-

temperaturen; derföre blir man alltid varmare af spirituösa drycker, af rörelse m. m. som alltid påskynda omloppet, och inflammerade delar få en lokalt upphöjd temperatur, emedan omloppet och reproduktionen deri äro lokalt påskyndade, ehuru deras gång är oriktig. Lama delar äro alltid kallare, emedan reproduktionen i dem sker ofullkomligare. Då andedrägten för längre tid är mer eller mindre hindrad och blodet ofullkomligare öfvergår från svartbrunt till rödt, så utvecklar det äfven vid öfvergången från rödt till svartbrunt mindre värme, och djuret känner sig kallt. Vi hafva derpå exempel i de flesta kroniska bröstsjukdommar.

Då källan till djurkroppens värme beständigt fortfar, så skulle dess temperatur snart kunna onaturligt uppdrifvas, om kroppen icke hade utvägar till det öfverflödiga värmets bortskaffande, och dessa äro absorbtionen och utdunstningen. Då under de förbrukade odugliga delarnas absorbtion en mängd förut fasta delar måste öfvergå i flytande form, så upptaga och binda dessa i sin upplösning en del af det afsatta värmet, och ehuru man skulle tycka att dessa borde upptaga lika mycket värme, som afskiljes ifrån blodet, då en lika portion nybildade fasta ämnen afsättas, så händer detta likväl icke, sannolikt emedan dessa ämnen under sina förändringar inom kroppen, och i det tillstånd de nu upplösas, hafva en ringare eg. värme, så att så väl sugådrornas, som venernas vätskor alltid torde finnas af en mindre eg. värme, än pulsådrornas. En jemförelse e-

mellan blodvattnets och lymphans eg. värme skulle i detta hänseende vara ganska intressant. Utdunstningen upptager en annan del af kroppens värme, och kan anses såsom ett medel till dess jemkande, när temperaturen blir för hög. Man transpirerar derföre alltid mera i ett varmare, än i ett kallare medium, emedan en större mängd utdunstningsämne af värmet förvandlas i ångform.

Kroppens värme är i dess inre delar sannolikt sig någorlunda lik, emellan + 33° och + 35°. I huden och extremiteterna är den några grader mindre, emedan den omgifvande luften alltid afkyler dessa delar. Dessutom då huden är utdunstningens organ, så finner man att af dess olika förhållanden kroppens värme också måste olika modificeras. Liksom en öfverflödig värme afledes genom en ökad utdunstning från kroppens yta, lika så hindras också ett för starkt afkylande genom hudens olika betäckningar. Dess insida är på många ställen öfverklädd med ett tjockt och fast fett, och dess yta öfverallt besmord med ett eget talglikt ämne, hvilka begge äro dåliga värmeledare. Fettet finnes hos menniskan under huden, isynnerhet på de delar, som mest skulle utsättas för en lägre temperatur t. e. på händer, fötter och ansigtet. Håren hos djuren och kläder hos menniskan bibehålla ännu ytterligare kroppens värme. Naturen har betäckt djurens kroppar med de sämsta värmeledare, och vi finne att kläder af deras hår, t. e. ylletyg, pelsverk o. d. öfverträffa alla andra i egenskapen att bibehålla kroppen varm. I en klädning af värmeledare t.

e. af metalltråd, om den än vore aldrig så tjock och tät, skulle vi brännas af solskenet, och vid en ganska lindrig vinter dö af köld.

Värmets ändamål inom den djuriska kroppen är att beständigt underhålla samma kemiska frändskaper emellan dess grundämnen, och samma konsistens i dess flytande delar. I det ögonblick temperaturen inom en lefvande menniska skulle kunna minskas, till ex. till + 10°, skulle affiniteterna emellan dess beståndsdelar dels blifva förändrade, och dels utöfvas med mindre kraft; och om man föreställde sig att kroppens värme kunde sjunka under 0°, utan att likväl lifvet af affiniteternas förändring förstördes, så skulle vätskorna stelna. Då nu emellan fasta kroppar ingen, eller endast en högst svag, kemisk process kan gå för sig, så skulle lifvet afstadna, men småningom återkomma, då vätskorna af värmen å nyo blefve flytande. Detta är också verkligen händelsen med en stor mängd maskar och insekter, som öfver vintern legat gömde under snön, i mossa eller springor af träd, och som åter upplifvas af vårsolen. Helix nemoralis t. e. gräfver ned sig i Oktober månad några tum under jordytan, och tillsluter sin öppning med ett kalkaktigt öfverdrag. Under vintern fryser hon ända in i det inre, men lifvet kommer åter, då hon långsamt uppvärmes i rum, eller af våren. Lifvets energi förändras hos dessa djur af temperaturen; i varm luft förtära de mycket syre och deras hjerta gör täta slag; minskas värmegraden, så aftaga lifsyttringarne småningom, och upphöra vid + 1° nästan alldeles,

så att hjertat då slår blott en och annan gång i timmen. Vid fryspunkten försvinna de fullkomligt, och djuret ligger efter infrysningen såsom en oorganisk, död, oföränderlig klump, till dess värmet åter sätter de frändskaper emellan grundämnena i verksamhet hvaraf lifvet beror. Skulle ett lefvande djurs kropp upphettas till ex. till + 70° så skulle, om icke en förändring i dess öfriga sammansättning förut förstörde lifvet, alla dess vätskor stelna, då ägghviten af värmet koagulerades. Man finner således, att ehuru kroppens inre temperatur kan variera på några grader, så kunna dessa förändringar likväl icke blifva betydliga, utan att hela lifsprocessen deraf skulle mer eller mindre lida.

§. 40

Cellulosan. Tela Cellularis.

Cellulosa kallas en egen väfnad, bestående af fina trådar och ljusa, nästan genomskinliga, lameller, som i flera olika direktioner äro med hvarandra förenade och lemna emellan sig små ihåligheter eller cellulæ, hvari fett eller en egen vätska samlas. Man har på svenska kallat den fetthinna, men som minsta delen deraf innehåller fett, så bibehåller jag, tills vi få ett bättre, namnet *cellulosa.*

Den tyckes vid första påseende vara en jemn likartad massa, men om ett fettfritt stycke deraf t. e. från Scrotum, uttänjes emot dagen, så finner man deri en mängd

små fibrer, som korsa hvarandra åt många olika håll och lemna större och mindre rum emellan sig, eftersom den är mer eller mindre utspänd. Mellanrummen upptagas af fina lameller, lika hinnan på bubblor af såplödder. Det är osäkert, om desse trådar icke kunna vara hårrörskärl och sugådror, eller om icke största delen af dem uppkomma af lamellernas fördubbling der cellulæ bildas, ty de synas icke på de enskilta lameller, hvaraf cellulen formeras.

Cellulosans väfnad är tvåfaldig. En del är *lösare*, och har emellan sina många fina lameller täta ihåligheter eller celluler af oregelbunden form och olika storlek, i hvilka fett eller ett vatten samlas, och emellan hvilka trådarne ligga sparsammare sådda. En annan del är *tätare*, har likadana, men långt mindre lameller, hvaraf små och ganska få cellulæ bildas. Trådarne deremot äro ganska talrike och ligga tätt hopväfde. Den tätare cellulosan bekläder insidan af slemmiga hinnor och omgifver utanpå arterer, vener och åtskilliga organers utförsgångar. Den lösare fyller hela den öfriga kroppens mellanrum. Cellulæ deri stå med hvarandra i gemenskap, så att man kan fylla hela den lösare cellulosan med luft, som i en af dess ihåligheter inblåses. Deraf kommer det allmänna tilltagande uppsvällandet i luft- och vattensvulster. I den tätare kan man väl injaga litet luft eller vatten, men det utrinner genast vid minsta tillfälle, och man finner den inom kroppen aldrig svälld, hvarken af luft, vatten eller fett.

Digitized by Google

Cellulosan låter ganska betydligt uttänja sig utan att brista och återtager småningom sin förra volum; under inflammation är likväl denna förmåga nästan alldeles förlorad.

Dess sammansättning är ganska ofullkomligt undersökt. Genom kokning i vatten blir den först tätare, spänstig och hopdrages, men småningom mjuknar den, blir skör, och löses efter en länge fortsatt kokning till lim, med återstod af några få trådiga flockor. Den består således af ett ämne, som genom kokning förbytes i lim. Cellulosan gulnar icke derunder, såsom en stor del andra djurämnen, men den löses ganska trögt, så att ehuru senor och brosk verkligen lättare lösas, skulle de likväl mångfaldigt hastigare upplösas, om de vore fördelade i lika fina lameller, som cellulosan. Man finner derföre stora hylsor af ännu oupplöst cellulosa på kokadt kött, och fettet ligger efter kokningen alltid inneslutet i sina cellulæ, utan att utflyta. I luften torrkar cellulosan utan att gulna, dess cellulæ hoplimmas, och den liknar efter torkningen fullkomligt en torrkad fuktig hinna, t. e. ett stycke af pleura eller peritoneum. Den är mjuk, böjlig, och återtager i vatten sin förra skepelse, men med den skillnaden, att cellulernas lameller nu mera svårligen kunna åtskiljas. Den ruttnar mindre lätt än musklarne och sekretionsorganerne, trådarne bibehålla sig längst, och göra derigenom den tätare cellulosan mindre föränderlig. Begge förstöras snarare i blandning med ämnen som hastigare ruttna, än för sig sjelfva, eller med dem som längre emotstå förruttnelsen. Den

Digitized by Google

är mindre lättsmält i köttätande djurs mage, än sjelfva köttet, och man finner den ofta ligga qvar, sedan köttet blifvit upplöst. — Hos fostret är cellulosan ganska tunn, ytterst genomskinlig, och dess cellulæ fyllda med vatten, hvilket efter födelsen beständigt minskas. Småningom kondenseras den, blir tätare och mindre voluminös, hvarigenom musklarne på den fullvuxna mannen blifva synlige, då den deremot på barnets och qvinnans extremiteter fyller deras mellanrum, och gör delarna rundare och fylligare. Hos ålderstigna blir den hård och hopfallen, men sällan säte för några förbeningar, om icke emellan ändtarmen och slidan hos qvinnor.

§. 41.

Var. Pus.

Cellulosan underhålles af hårrörsådror, hvilkas vätskor till större delen utgjutas i dess cellulæ och åter upptagas af sugådrorna. Då verksamheten i dessa hårrörsådror blifvit af någon orsak onaturligt uppjagad, så fylla de sig med rödt blod, och inflammation i cellulosan uppkommer, som har fått namn af Phlegmone. Stället sväller, och om det ligger nära huden, höjer det sig öfver kroppens vanliga yta, såsom en kullrig kropp. Fördelas icke svullnaden, så öfvergår den på det sätt jag nämt till bulnad, och den inflammerade cellulosan förvandlas tillika med kärlen och deras vätskor i ett eget flytande ämne kalladt *var*. Värme befordrar varets hastigare och ymnigare generation, köld dere-

mot hindrar, eller åtminstone gör den långsammare. Torr värme gör bulningen vidsträckt. Fuktig värme fördelar omkretsen, under det bulningen i medelpunkten påskyndas. Efter många olika omständigheter kan den under bulningen bildade vätskan variera. Stundom är den blodblandad, stundom stinkande, stundom frätande, så att huden, som deraf vidröres, inflammeras och går sönder, och stundom innehåller den smittande gifter, såsom i koppor, i veneriska ljumskbölder o. d.; (ehuru det smittande giftet i dessa under bulningen till större delen förstöres). Efter dessa olika omständigheter har man indelat varet i *godartadt*, pus benignum, och i *elakartadt* pus malignum l. icor l. sanies. Dessutom frambringa olika sjukdomar särskilta olikheter i varet; så är t. ex. varet ur skrofulösa bulningar tunt, likt vassla, och alldeles olikt varet ur andra abscesser. Då kemien på detta fält ännu hunnit föga odling, och Läkaren dessutom icke alltid lemnat dessa olikheter tillräcklig uppmärksamhet, så skall jag här inskränka mig endast till beskrifningen af *godartadt var.*

Det är en slemmig, ljusgul, stundom i grönt fallande, ogenomskinlig, likartad vätska, af en fadd, svag smak, och efter kallnandet alldeles utan lukt. Hvarken lakmus eller violsyrup röja deri något spår af fri syra eller alkali, men den blir efter någon tid alkalisk, sedan den kommit i beröring med luften. Silfver svärtas deraf vanligen icke, men elakartadt var, som redan begynt ruttna, innan det uttömes, reagerar stundom för syra, stundom för alkali, och svärtar alltid silfversonder och bindlar fuktade med

Digitized by Google

blymedel. Varet är olösligt i vatten, men blandar sig lätt dermed till en mjölkaktig vätska, som efter stark omskakning går oförändrad genom silpapperet, men hvarutur varet småningom åter afsätter sig. Kastadt på glödande kol torkar det under pösning, tänder sig, brinner med låga, och luktar likt brändt horn. 8 uns vanligt godartadt var gaf under Brugmanns försök vid intorkning i destillationsapparelj 2 uns, 2 drakmer och 9 gran rent vatten, som hvarken innehöll syra eller alkali. Det återstående var förvandladt till en seg brunaktig massa. Under fortsatt destillation öfvergick vatten, vidbränd olja, kolsyrad ammoniak och en stor mängd gas. I retorten återstod 3 drakmer och 5 gran kol, som svårligen lät förvandla sig till aska, och efter full förbränning lemnade en mörkröd jord, hvarur magneten upptog litet jern. Det jernsalt, som färgade det i de smärre hårrörsådrorna missledda och till var förbytta blodet, återfinnes således här, men sannolikt i ett annat syrsättnings- eller mättningstillstånd, hvarvid dess röda färg blifvit förstörd.

Koncentrerad svafvelsyra gifver med varet en mörk purpurfärgad upplösning. Vatten förtager dess mörka färg, gör blandningen mjölkaktig, och fäller varet, som efter någon tid dels sjunker, dels flyter opp på ytan. Konc. salpetersyra löser varet med häftig fräsning fullkomligt; lösningen är citrongul; vatten fäller varet med gråaktig färg. Af utspädd salpetersyra löses det i en ganska obetydlig mängd. Rökande saltsyra upplöser det i digestion. Lösningen är askgrå, och fälles af vatten. Utspädd saltsyra lemnar det i köld

Digitized by Google

oangripet, och upplöser en ganska ringa mängd deraf i digestion.

Koncentrerade kaust. alkalier förbyta det i en hvit, likartad, seg vätska, som låter draga sig i trådar. Det fälles åter både af vatten och syror. Kolsyrade alkalier lösa eller förändra det icke. Neutral- och medelsalterna upplösa det icke; deras verkan är för öfrigt obekant. Alkohol gör varet tjockare, derigenom att den upptager en del af dess vatten, men förändrar det icke. Olja kan blandas dermed till en tjock seg vätska, utan att likväl upplösa det; blanningen kan åtskiljas genom skakning med vatten. Vid medelvärma, lemnadt åt sig sjelf under atm. luftens tillträde, förändrar det innan kort sin färg, får en egen lukt och smak, surnar, och färgar lakmustinkturen röd. Snart förloras likväl dessa egenskaper af fri syra, varet begynner ruttna, blir ammoniakaliskt, och förvandlas i ett stinkande gorr. Naturen söker vid hvar bulning att inom kroppen förekomma dessa förändringar i dess sammansättning derigenom att bölden öppnar sig med ett ganska fint hål, som vanligen gror ihop, sedan den första varsamlingen blifvit tömd, och öppnas åter ganska lätt och utan plåga, då en ny mängd hunnit samlas. Följden deraf blifver, att varet icke träffas af luften, bibehåller sin natur af godartadt, ärret blir litet och förstörelsen af cellulosa ringare. Men konsten, mera sina metoders slaf, än uppmärksam på naturens vinkar, har från längre tider tillbaka handterat dessa skador med förbundna ögon, och bjudit oss att öppna en böld, så snart man

Digitized by Google

af den så kallade fluctuation känner att var blifvit formeradt, att göra öppningen stor och att hålla den beständigt öppen med tjenliga velar m. m., liksom varet icke kunde sjelf förskaffa sig en tillräcklig öppning för sitt aflopp, eller åter öppna det förut frätta stället, i fall det på en dag eller något mera häftade tillsamman. Om man kunde föreställa sig en klok och väl underrättad, men om dessa föreskrifter alldeles okunnig läkare, så skulle han vid deras inhämtande rysa, och med ett slags medömkan bele detta emot naturens ändamål stridiga förfarande. Förnuftet säger oss: öppna ingen annan böld, än den, hvars grannskap lättare upplöses än huden, eller de delar som utåt betäcka den, t. e. nära vid ledgångarnas capslar, under tjocka aponeuroser, eller der läget är sådant, att varet genom sin tyngd skulle sjunka nedåt och formera gångar i cellulosan, såsom djupare bölder i armhålan, på sidan af bröstet, på halsens perpendikulära del, o. s. v. men gör hålet icke större, än som fordras för varet att utrinna, och på ett sådant ställe, att det lättare flyter fram genom öppningen, än sänker sig i cellulosan, och borra icke opp hålet med linneskaf, rötter eller svampar, utan med ett ord, då du hjelper naturen i hvad hon sjelf tyckes åsyfta, men ensam icke kan fullgöra, så härma henne så fullkomligt du kan, sådan hon visar sig, då hennes ensama åtgärd är tillräcklig.

Vid inflammation på slemiga hinnor vore det ofta af vigt för Läkaren att göra skillnad emellan varet af en phlegmone och det varlika slemmet efter inflammation på

Digitized by Google

hinnan: Begge hafva väl inflammation till grund, men det förra uppkommer ur ett sår, och åtföljes af hvad man kallar deperditio substantiæ, då deremot det sednare utsvettar ur den för öfrigt oskadda hinnan. Begge likna hvarandra till utseende och kemiska förhållanden så nära, att man svårligen kan åtskilja dem. Man påstår att varet alltid sjunker i vatten, och att slemmet deremot flyter; men detta är orätt, och gäller endast om slem från luftröret, som under upphostningen blifvit fraggigt och luftblandadt, och som alltid simmar, äfven då det innehåller var. Vidare skall slemmet icke kunna blandas med vatten utan alltid ligga i större klumpar, då deremot varet fördelas i flockor och gör vätskan mjölkig; men om äfven detta prof vore fullkomligen riktigt, hvad upplysning skulle man deraf vinna, då varet vore till lika delar eller mera utblandadt med slem. Man har trott, att då begge voro uppslammade i vatten, skulle varet först sjunka, att det lättare löstes af svafvelsyra, och fullkomligare fälldes derutur af vatten, än slemmet; men noggrannare försök hafva visat, att det varlika slemmet förhåller sig på alldeles samma sätt. Darwin påstod, att ehuru kaust. alkali upplöser begge, så fälles likväl endast varet genom tillsats af vatten. Salmouth nekar det. Brugmanns trodde att de bäst kännas åtskiljs genom deras frivilliga förändring i luften, emedan varet hastigare surnar och ruttnar, än slemmet, så att en upphostning, som antingen genast luktar, eller efter någon liten tid bliver stinkande, alltid skulle vara varblandad. Grasmeyer föreslog, att det slem man ville pröfva på var-

Digitized by Google

halt, skulle rifvas med lika delar ljumt vatten, och derefter under fortsatt rifning blandas med ännu en lika del fullt mättad lut af pottaska (förmodligen vanligt alkaliskt kolsyradt kali); om slemmet då innehåller var, så afsöndrar sig ur blanningen efter högst ett par eller tre timmar ett segt genomskinligt gelé.

Vid alla dessa försök bör man emedlertid erinra, att det icke är hinnornas naturliga slem man vill skilja från varet; detta sker ganska lätt och behöfver inga kemiska undersökningar, men det slem, som afsöndras efter en förutgången inflammation, och som hafver allt utseende af var, låter svårare igenkänna sig. Både varet och detta slem hafva ett gemensamt ursprung: begge bildas af det i de små ofärgade hårrörskärlen injagade färgade blodet, som derifrån icke mera har någon omedelbar öfvergång till venerna, och som stundom uttömmes oförändradt, men vanligast förbytes i var; på slemhinnorna har det fritt utlopp, och uttömmes blandadt med hinnans naturliga slem genom hårrörens secernerande ytändar, utan att behöfva upplösa någonting för att fräta sig aflopp. Det samma händer äfven på membranæ serosæ t. e. peritoneum, pleura o. fl. der var ofta finnes afsatt utan något sår. I cellulosan deremot måste varet upplösa omkringliggande delar, för att slutligen kunna uttömmas, och de upplösta ämnena förena sig då dermed. Det är derföre troligt, att varet är i begge detsamma, och åtskiljes endast genom olika tillsats af de vätskor, hvarmed det kommer att blandas, eller af de fasta ämnen det har upp-

Digitized by Google

löst; så kan t. e. varet ur en böld bestå af var + lim ifrån den upplösta cellulosan, till hvilket varet har mycken frändskap, och varet från en inflammerad slemig hinna bestå af var + hinnans naturliga eller kanske också något förändrade slem. Oaktadt skillnaden säkert icke är så enkel, som jag här föreställt den, så utgöra dock dessa hufvuddragen deraf, på hvilka vi egentligen böra fästa vår uppmärksamhet. Om detta så förhåller sig, så måste också Grasmeyers prof vara det säkraste af alla. Det grundar sig på alkalits större frändskap till varet, än limets, som då afskiljes, emedan det icke kan vara upplöst i den öfriga msssan. — Ändamålet med varets undersökning är således att få veta, om det härrörer ifrån ett sår som fräter ikring sig, d. ä. som upplöser och bortför cellulosan och närliggande delar, eller om det utan deperditio substantiæ kommer ifrån en inflammerad hinna, eller ett sår som läkes. I förra fallet måste varet finnas limhaltigt i mån som såret vidgar sig, och profvet kunna ungefär bestämma graden af sjukdomens tilltagande. Detta är likväl ännu blott en förslagsmening, som behöfver med försök noga pröfvas, innan man lägger den till grund för sitt omdöme vid sjuksängen. — Den ihålighet, som af varet i en böld blifvit formerad, drager sig småningom tillsamman, och det förtärda fylles af ny cellulosa, som åter tillväxer.

§. 42.

Granulering. Ärr.

Då en kroppsdel af yttre våldsamheter blifvit skadad, och, att tala med Chirurgerna,

en solutio continui uppkommit, så inflammeras de åtskilda delarna, bulna, och ny cellulosa formeras, som åter förenar dem. Fyllningen, som gemenligen är hårdare än de delar den sammanbinder, har en oregelbunden, mycket varierande form, och kallas ärr, cicatrix. Om bitarne i en skuren del hastigt åter förenas, så uppkommer föga inflammation, hårrörsådrorna utgjuta ett blodvatten, som hoplimmar den och bildar ett continuum genom en med regenerationen analog process.

Ärrets formerande begynner efter föregången inflammation i sår, och efter varets uttömning i bölder, genom utskjutande af små köttlika korn, hvilket i Kirurgien kallas granulering. Dessa korn bestå efter Bichat af små cellulära blåsor, fyllda med en tjock, späckaktig vätska af en egen natur, hvilka icke låta fylla sig med luft, om än den underliggande cellulosan, hvarur de framskjuta än så starkt uppblåses. Dessa blåsor gro småningom tillsamman, och bilda en svälld skroflig hinna, som likväl, om den aflossas och utstrykes, blir glatt och jemn. Under allt detta är den omliggande cellulosan och sjelfva det nybildade i ett slags inflammatoriskt tillstånd, utan hvilket granuleringen icke kan ske; dervid fyllas en del af de förut ofärgade hårrörsådrorna med rödt blod, som här småningom förvandlas i var, och uttömmes beständigt genom kärlens i såret öppna ändar. Då ett sår läkes, så kan det var, som derunder formeras, ingen ting upplösa, emedan det direkte afskiljes, liksom på en inflammerad slemig hinna, och

Digitized by Google

måste derföre vara olikt det som tömmes ur en böld som öppnar sig, eller ur ett sår, der en öfverhandtagande inflammation gör bulningen och förstörelsen vidsträcktare. Ehuru kemien ännu icke försökt bestämma denna skillnad, så märkes den likväl vid första påseendet, och hvar och en som någon gång sett en böld, och ömsat förbandet på ett sår, har säkert också funnit att det var, som i första fallet utflyter, har någon likhet af en tjock och väl koncentrerad grädda, då deremot det som i sednare fallet fastnar på bindlarna mera liknar slem eller snor. Det är således temmeligen afgjordt, att i förra fallet det af varet upplösta helt och hållet åstadkommer olikheten, och att varet ur ett sår, som läkes, till största delen liknar det varlika slem, som afsöndras på en inflammerad membrana mucosa. Slutligen fyller sig såret fullkomligt, inflammationen blir då mindre och mindre, varets afsöndring upphör, och då den nybildade cellulosans hårrörskärl småningom tömmas och förlora sin uppjagade verksamhet, så försvinner dess röda färg, den ljusnar, får ett skrynkligt, sammandraget utseende, och blir med tiden alldeles hvitt. På detta sätt uppkomma ärr. Ju hastigare kärlens diameter minskas, ju mera sammandrager sig ärret, och ju fulare och oformligare blifver det. Man bör derföre icke hastigt utsätta ett ärr för kölden, vi hafva derpå så många exempel i starkt koppärriga ansigten och händer; detta kommer, utom af koppornas större ymnighet i ansigtet, i synnerhet deraf, att den tillfrisknande gått för snart ut i fria luften, innan ärren hunnit

småningom

småningom få den fyllnad och stadga naturen ämnat gifva. — Ben, brosk, senor och nerver bilda likväl icke sina ärr på samma sätt: de hafva utom ärret af den cellulosa de innehålla, hvar och en sitt sätt att sammanlimmas och förenas, hvilket jag kommer att vid dem särskilt omtala.

§. 43.

Svallkött. Polyper. Flenhus.

I öppna skador uppväxa stundom till en ofantlig storlek ett slags onaturliga granulationer, som få namn af *svallkött*, *dödkött*, *caro fungosa*. De äro likväl intet annat än nybildad cellulosa, ämnad att formera ärr, men som i öfverflöd utskjuter. De äro icke alla af lika sammansättning, somliga blöda lätt, andra äro ömma, och andra åter alldeles känslolösa. Kemien har ännu icke jemfört dem med hvarandra, eller med cellulosan. — *Polyper* kallas ett slags utväxter från slemmiga hinnor, som bildas af cellulosan. De äro icke heller un dersökta, så mycken nytta man än af denna undersökning skulle kunna vänta sig, i afseende på sättet, att bota dem utan operation, eller att hindra deras förnyade utväxande. — I öppningen omkring fistulösa sår infiltreras cellulosan af ett eget brosklikt ämne, hvaraf öppningen blir till en hård pipa, som har fått namn af callus. Dess natur är okänd. — Stundom utgjuter sig i en eller flera af cellulosans små hålig-

heter en egen vätsa, som beständigt ökas i mängd, utspänner cellulen, och förvandlar den till en rund kropp, som höjes under huden. Den har fått namn af flenhus, Tumor cysticus. Dess insida blir ett fortfarande afsöndringsorgan för den afsatta vätskan, den växer derföre beständigt, och får af den cellulosa, som rundtomkring sammanpackas, utseendet af en egen hinna. De ämnen, som deri finnas, äro stundom flytande, lika honing, stundom mjuka som fett, och någon gång fastare som kött eller något parenchyma, och efter deras olika utseende gifver Chirurgien dessa utväxter namn af Meliceris, Lipoma, Ateroma, Sarcoma o. s. v. Jag förbigår dem här, efter kemien ännu icke hunnit befatta sig med deras särskilda undersökning.

§. 44.

Cellulosans små mellanrum innehålla tvenne slags vätskor: den ena af samma natur som hjernvattnet, och den andra ett slags djurisk olja, fettet. Den förra uppsupes beständigt af vasa absorbentia, på samma sätt, som jag om hjernvattnet nämnt, och dess ändamål tyckes vara att alltid bibehålla cellulosan våt. Man föreställer sig denna vätska i form af en ånga eller dunst, efter den i så ringa mängd finnes utgjuten, men detta föreställningssätt är i många afseenden orimligt, dels emedan ingen af dess beståndsdelar, utom vattnet, är flyktig, och dels emedan den icke skall utspänna, utan fukta delarna. Ingjuter man retande vätskor i cellu-

losan t. e. vin, urin o. d. så uppsupas de icke utan stadna qvar, eller sprida sig litet i närliggande celluler, och göra inflammation med derpå följande bulning. Inblåser man luft genom ett hål på huden af ett lefvande djur, i någon af den underliggande cellulosans små rum, så fyllas de smått efter hand under huden på den öfriga delen af kroppen, och djuret sväller upp, men blir icke betydligt illamående. Detta tillstånd kallas (luftsot) *Emphysema*. Det uppkommer äfven, då lungorna blifvit skadade, och dess små cellulæ aëreæ kommit i gemenskap med cellulosans, så att luften under utandningen kan i cellulosan inprässas. Så snart luftens inblåsning upphört, försvinner luftsvullnaden åter inom kort, på ett oss ännu obekant sätt. Man påstår, att den absorberas, och anatomer gifvas, som säga sig hafva sett vasa absorbentia fylla sig och svälla af luft. Detta är alldeles omöjligt och snörrätt stridande mot luftens och dessa små finare kärlens natur, de skulle då tömma sig från vätskor, hvartill deras väggar hafva en så mångfalldigt större frändskap, än till luft *), för att uppumpa denna sednare; dessutom om sugådrorna införde luften genom ductus thoracicus i blodets massa; hvad blefve deraf följden? Det behöfves icke mer än en enda luftblåsa i ett djurs ådror för att inom kort döda det, och huru myeket farligare skulle icke denna luftmängd då kunna blifva? Då vi intet annat aflopp vete för luften i cellulosan, än sugådrorna, så återstår ock endast den gissningen, att luftens beståndsdelar un-

*) Det är bekant, att en droppa vatten i ett fint hårrör aldrig torkar i luftens vanliga värmegrad.

der sitt uppehåll deri upplöses af cellulosans vätska, eller ingå andra föreningar, hvarigenom de försättas i flytande form.

Då den vätska, hvarmed cellulæ skola hållas fuktiga, icke riktigt absorberas, fylla de sig småningom mer och mer, tills slutligen hela kroppen deraf uppsväller. Detta tillstånd kallas *allmän vattensot*, *anasarca*. Det förorsakas helt och hållet af svaghet i vasa absorbentia, och begynner ur detta skäl alltid med svullnad i fötter och händer, efter sugådrorna ifrån dem hafva den högsta vattenpelaren att uppföra. I liggande ställning försvinner derföre svullnaden i början.

§. 45.

Fett.

I en del af cellulosans håligheter träffar man, i stället för denna vätska, en djurisk olja, kallad *fett*. Den är i synnerhet ymnig under huden och i de större rum, som organerna lemna emellan sig, t. e. emellan musklarna, omkring njurarna m. fl. samt i nätet. Den träffas för öfrigt i alla regioner af kroppen, men ymnigast i buken. Deremot finner man aldrig fett i de organer, som skulle lida af utspänningen eller genom den ökade volumen hindras i fullgörandet af sina förrättningar, t. e. i hjernan, emellan ådrornas beklädningar under slemiga hinnor, i ögonlocken, och i hanens yttre födslodelar m. fl.

Digitized by Google

Fettet hålles af den lefvande kroppens varme i ett slags smörjig smältning, ehuru på långt när icke så tunnflytande, som då det smältes öfver elden. Hos döda stelnar det, så fort kroppen kallnar. Det har en fadd, sötaktig smak, och så länge det är smält äfven en egen lukt. Med förstoringsglas betraktadt, tyckes det bestå af en mängd små blåsor, som i sig innesluta en vätska. Det är lättare än vatten, och dess eg. vigt = 0,903. Likasom de feta vegetabiliska oljorna äro till vissa af sina egenskaper olika, så är äfven fettet från olika djurslag, efter olika ålder och från olika ställen af samma djur, skiljaktigt. Så är t. ex. inom menniskokroppen fettet i nätet mera tunnflytande, omkring njurarna deremot och under huden fastare, och kring ledgångarna nästan kornigt. Talgen af köttätande djur är till sina yttre kännetecken olik istret af gräsätande, och hos en stor del djur med färgadt och kallt blod är fettet helt tunnflytande. Hos fostret finnes innan fjerde månaden intet fett, och hos den nyfödde är fettet under huden mera likt lim, än fett. Efter födelsen utvecklas det ganska hastigt, och vid början af djurets lefnad finnes det gemenligen i stor mängd. Hos menniskan förgår det i mån som kroppen utväxer, och återkommer först emellan 30 och 40 året, då det ymnigast samlar sig i buken. Hos unga djur är fettet hvitt, och efter döden fastare, men med åren gulnar det, så att det slutligen faller i mörkbrunt. Hos qvinnan bibehåller det sig bäst, och bidrager till den jemnare rundningen af hennes lemmar, derigenom att det fyller håligheterna af den ymniga

cellulosa, som upptager afstånden emellan hennes musklar. Omkring 40 året är kroppen fetast, men fettet förloras med åren, och försvinner alldeles hos gamla, hvilkas hud dervid blir skrynklig och fällig, då det underliggande fettet, som förut höll den utspänd, efter hand bortföres.

Hos en lagom fet menniska utgör fettet omkring $\frac{1}{20}$ af dess vigt. Dess förökande inom kroppen befordras af allt hvad som ökar functiones naturales och minskar verksamheten i functiones animales t. e. hvila, ömnig föda, bruk af spirituösa drycker i synnerhet öl, mycken sömn, då och då skeende åderlåtningar eller smärre naturliga blodförluster, snöpning och öfverhufvud af undertryckta uttömningar. Brist på blodets syrsättning tyckes äfven gynna fettets ökande, hvarföre skörbjuggssjuka i början vanligen blifva fetare. Fettets mängd kan onaturligt ökas inom kroppen, och långt ifrån att detta är en verkan af välmående, bör det alltid anses såsom en sjuklighet, åt hvilken man kunde gifva namnet *fettsot*. Man har exempel på dem som i denna sjukdom vägt ända till 33 lispund. Den inställer sig aldrig hos starka och fullkomligt friska menniskor. Fettsoten åtföljes af slöhet i själen, begär efter sömn, trötthet i muskelrörelsen och en aftagande förmåga till könsförrättningarnas fullgörande. Stundom kan fettet af vissa små omständigheter ganska hastigt tilltaga; man finner ofta t. e. att vissa kramsfoglar om hösten under en mulen och töcknig natt fetma så, att de knappt orka flyga undan jägaren. Deremot blir en fet kropp

lätt mager af svält, febrar, mycken rörelse, stora bulningar, fel i vissa inre organer, bruk af sådana medel, som försvaga digestionen, långsamt vakande, starka uttömningar m. fl. De djur, som ligga i dvala, gå feta in i sitt vinterläger, och komma magra derutur. Hos dem som lida af tvinsot, t. e. lungsot, finner man fettet under huden, liksom hos nyfödda, mera likt lim än fett.

Fettet har tvenne ändamål: a) att vid dessa tillfällen kunna uppsupas och fullgöra den ersättning af kroppens dagliga förlust, hvilken tarmkanalen antingen icke kan förrätta, eller hvartill dess naturliga bemödande icke förslår, och b) att genom det lager af fett, som är utspridt öfverallt under huden, bibehålla kroppens varme; det finnes derföre ömnigast på de delar, som äro ämnade att mest utsättas för kölden t. e. i ansiktet, på händer och fötter. Utom den betäckning af fett, hvarmed buken omklädes emellan huden och musklarna, äro matsmältningsorganerne öfverdragne med en dubbel af fett uppfylld fäll af cellulosa, kallad *nätet*, *(Epiploe)* dels för att deras värmegrad derigenom måtte blifva så mycket mera oberoende af den yttre luftens, och dels att de måtte skyddas för en ojämn, fläcktals skeende åverkan af yttre våldsamheter, och bukmusklarnas tryckning på dem blifva så mycket jämnare. Då fettet under huden med tiden bortsmälter, bidrager det, i förening med den aftagande reproduktionsprocessen, att minska värmen hos den ålderstigna *).

*) Galenus berättar, att en menniska, som i en sjukdom förlorade nätet, sedan beständigt klagade öfver köld i trakten af magen.

Fettets afsöndring brydde ganska mycket forntidens Fysiologer. De fleste trodde att det redan fans färdigt i blodet. Morgagni säger sig hafva sett det droppvis utflyta ur en afskuren åder, Kuysch och Glisson funno det simmande i skörbjuggssjukas blod, och Haller påstod, att det utsvettade genom åderväggarnas porer; men noggranna undersökningar hafva sedan visat att blodet högst sällan innehåller några fettkulor, och de man vid mikroskopiska undersökningar ibland trott sig finna, torde härröra från uppsupet, men ännu ej sönderdeladt och användt fett. Man finner inga mellankommande särskilta afsöndringsorganer för fettet, som Malpighi trodde, utan det afsättes, liksom ledsaften och vätskan i cellulosan, omedelbarligen af arterernas finaste hårrörsändar.

§. 46.

Fettet kan icke, såsom andra flytande djurämnen, sönderdelas i några närmare beståndsdelar; men sådant det tages ur kroppen är det blandadt med cellulosa, ådror och blod. För att befria det ifrån dessa, rensas det först så noga, som möjligt, smältes sedan i vattenbad, och silas genom linne. För att slutligen rena det ifrån allt främmande, kokas det i vatten under beständig vispning, hvarvid vattnet upplöser och bortför cellulosan, och sedan fettet stelnat, smältes det ännu en gång för sig sjelf i vattenbad, tills vattnet bortdunstat. På detta sätt erhåller man ett ofärgadt och löst fett, som likväl ännu innehåller litet vatten. Smältes

det öfver fri eld, så blifver det lätt vidbrändt och brunt i bottnen, innan öfre delen ännu hunnit blifva flytande; hvarföre det till alla finare behof måste smältas i vattenbad. Utsättes fettet för en högre temperatur, så blifver det småningom gult, brunt och slutligen kommer det i kokning, hvarvid en hvit stickande rök utvecklas. Djurfettet förhåller sig i detta fall, som de feta växt-oljorna, och detta slags kokning kommer af en genom värmen skeende sönderdelning, icke, som i allmänhet hos andra vätskor, af deras förvandling i ångform. Ökas hettan, så tänder sig röken, och fettet brinner med låga, tills slutligen ett kol återstår. Destilleras fett i vattenbad, så får man ett smaklöst vatten, som ruttnar om någon tid och blifver stinkande. Det synes innehålla djurämnenas vanliga flygtiga beståndsdel. Destilleras fettet i öppen eld, så får man ett brunt, surt, på det högsta stinkande vatten, en myckenhet smörlik olja, som dels flyter, dels sjunker i vatten, och en portion kolsyregas och kolbunden vätgas, som intager ungefär 18 g. större volum än fettet. Oljan låter genom omdistilleringar förvandla sig till Dippels Ol. animale. Den reagerar på Lakmus för syra, och gifver i kokning med vatten Benzoesyra, samt om den kokas med kolsyrad kalk, Benzoesyrad kalk. I förra fallet afsätter sig syran under afsvalning, i det sednare åter kan den fällas med saltsyra. Man ansåg den länge för en egen syra, hvilken fick namn af *fettsyra*, Acidum sebacicum. v. Crell trodde sig först hafva upptäckt den, och ansåg det bruna stinkande vatten, som i destillation af talg erhålles, för denna eg-

na syra. Guyton lärde att blanda kalk med smält talg, och att ur denna massa med kokande vatten upplösa den fettsyrade kalken; och v. Crell att blanda en upplösning af såpa med alun, hvarvid man skulle, sedan leran och oljan blifvit afskiljde, erhålla i lösningen, jemte svafvelsyradt kali, fettsyrad lera. Ur de intorrkade salterna erhölls fettsyran genom destillation med svafvelsyra. Thenard, som sedan pröfvade dessa uppgifter, fann, att den syra man i dessa försök erhöll var dels ättika, dels saltsyra, smittade af vidbränd olja; men i den vidbrända, vid fettets distillation öfvergående smörlika oljan fann han en annan syra, som han gaf den förvista fettsyrans namn, och beskref såsom en egen syra. Den är emedlertid icke annat än Benzoesyra, smittad af ett under destillationen bildadt ämne, hvaraf den hindras att, såsom ren Benzoesyra, kunna sublimeras i glänsande nålar, och som i upplösningar af bly och silfversalter förorsakar fällningar af detta ämne med syran och metalloxiden i 3faldiga föreningar. Genom salternas behandling med kolpulver blifver syran något renare, och kan efter fällning och tvättning sublimeras utan återstod, ehuru icke så skönt kristalliserad, som ren Benzoesyra. Löses det med en ur distilleradt fett erhållen Benzoesyra tillredda Benzoesyrade kalit i vattenfri alkohol, så har denna lösning förlorat egenskapen att fälla bly och silfversalter, och förhåller sig i allt som Benzoesyradt kali af sublimerad ren Benzoesyra *).

*) Se vidare: Afhandlingar i fysik, Kemi och Mineralogi; utgifvne af W. Hisinger och J. Berzelius. Stockholm, 1806, sid. 171.

Digitized by Google

Sjelfva oljan blifver genom kokning mörkare än förut. Den förenas lätt med alkalier och jordarter, både kaustika och kolsyrade; föreningen med kolsyrade alkalier och jordarter är i vatten olöslig, men sväller deri till 20 a 30 gånger oljans volum, och liknar nyss löpnad ost. Den sönderdelas trögt af syror; blifver i utspädda länge oförändrad, men löses af koncentrerade med långsam fräsning. Kokande vatten sönderdelar den äfven till någon del. I kaust. alkalier upplöses den, men fälles åter till större delen odekomponerad af syror. Under torrkning skrumpnar den ihop till en halfgenomskinlig, gulaktig, hornlik klump.

Rose feck af 1 skålpund svinister 6 uns, $2\frac{1}{2}$ drackma vidbränd olja, hvarur han med kokning erhöll 40 a 45 gr. Benzoesyra. I mina försök kunde jag icke ens genom länge fortsatt kokning med groft stött kolsyrad kalk fullkomligt betaga oljan sin förmåga att rodna Lakmuspapperet. Vattnet väger efter 1 skålp. fett omkring 5 drackmer, det innehåller vidbränd olja och ättiksyra.

Fettets beståndsdelar äro således syre, väte och kol, huru de begge sednare i ett ömnigare förhållande.

Utsättes fettet för luftens tillträde, så förenar det sig småningom med syret, undergår ett slags sur gäsning, får en egen obehaglig lukt och smak, och kallas då *härskt*. Denna lukt och smak kommer icke, som många påstått, af fettsyra, ty om härsknadt fett distilleras med vatten, så öfvergår ett med den härskna lukten starkt impregneradt vatten, som icke rodnar lakmustinkturen, och innehåller således ingen

syra. Deremot om härskt fett skakas med lakmustinktur, så rodnar den deraf, till bevis att likväl under härsknandet en syra danas. Denna syra kan afskiljas genom sqvalpning med vatten, eller ännu bättre med alkohol; derigenom förlorar fettet största delen af sin obehagliga smak och lukt, ehuru det icke blifver fullkomligen återställdt. I vattnet eller alkoholn finnes syran upplöst, som troligen icke är fettsyra, utan ättika, blandad med det härsknade fettets smakande och luktande ämne.

§. 47.

Fettet förenar sig lätt i smältning med svafvel, och ger en sammansättning, lik den af feta oljor och svafvel, men den blir icke flytande, utan en konsistent massa. Destilleras svafvelbundet fett, så sublimeras likväl icke svaflet, utan man får en stor mängd svafvelbunden vätgas blandad med svafvelsyrlighetsgas. Fettet sönderdelas således af svaflet, som förenar sig dels med dess väte och dels med dess syre. Äfven fosfor löses af fettet ganska lätt, och ger en pomada, som lyser i mörkret. Destilleras en mättad upplösning af fosfor i fett, så får man en stor mängd fosforbunden vätgas, och i retorten återstår sannolikt fosforsyra blandad med det brända fettet. Åtskilliga metaller syrsättas af fettet, då de fint fördelade dermed rifvas. Detta är i synnerhet händelsen med qvicksilfver, hvilket genom fortsatt rifning

Digitized by Google

med ister förvandlas till en svartgrå oxid, som blandas med fettet. Smältes blanningen i vattenbad, så sjunker oxiden till bottnen och det smälta fettet simmar ofärgadt ofvanpå. Det är ännu icke utrönt, om qvicksilfret syrsättes på fettets eller på atmosf. luftens bekostnad. Det sednare tyckes vara sannolikast deraf, att syrsättningen går så mycket fortare och fullständigare, ju mindre fett man tager emot qvicksilfret, och i ju större och vidare kärl sammanrifningen sker. En liten portion svafvel befordrar qvicksilfrets förening med fettet; men denna tillsats är, åtminstone då detta preparat för medicinskt bruk tillagas, oloflig; emedan qvicksilfret deraf icke förvandlas till oxid, utan till svafvelbundet, svartnar och blandar sig med fettet. Äfven spott befordrar qvicksilfrets syrsättning till någon del, hvarföre man under qvicksilfrets sammanrifning med fettet brukar då och då spotta i mortelen, men detta bör såsom osnyggt förkastas. En sådan blanning af ister och qvicksilfver är ett af våra förnämsta medel emot veneriska sjukdomen, och i Läkarevetenskapen känd under namn af *Ungventum Hydrargygi Simplex.* Dess verksamhet beror helt och hållit af metalloxiden. Dess beredning fordrar en långsam rifning, eljest blir qvicksilfret icke syrsatt, utan endast mekaniskt blandadt med fettet, hvilket kan upptäckas dels med mikroskopet, och dels om salfvan smältes i vattenbad, hvarvid det metalliska qvicksilfret samlas i större kulor. Rätt ofta förfalskas den af våra apotekare med kimrök. Detta usla bedrägeri upptäckes lätt, om salfvan smältes i kokhett vatten, då oxiden

om någon stund sjunker till bottnen, och kimröken stadnar i fettet. Koppar syrsättes lätt af fett, och oxiden löses deraf till en grön pomada. I sina förhållanden till metalloxider liknar fettet för öfrigt de feta oljorna, och ingår i åtskilliga plåster och salfvor. Fett är olösligt i vatten, men om det dermed kokas, så smälter det, och vattnet upplöser det lim, som hinnorna innehöllo, och stelnar efter afsvalning till ett gelé, om det icke var tillsatt i för stor mängd. Slår man vatten på kokande fett, så uppkommer en häftig explosion, och fettet kastas rundt omkring. Detta kommer deraf, att kokande fett har en värmegrad, som vida öfverstiger vattnets kokpunkt, och då detta nu af sin tyngd nedsjunker, förvandlas det i ögonblicket dels i ångor, och dels kanske sönderdelas.

Koncentrerad svafvelsyra upplöser djurfettet på samma sätt, som andra feta oljor, och om de distilleras tillsamman, erhåller man svafvelsyrlighetsgas, kolsyregas och svafvelbunden vätgas. — Utspädd salpetersyra förändrar fettet icke märkligt i köld, men smältes fettet dermed, så syrsättes det på syrans bekostnad, och härsknar. Man har försökt använda det på detta sätt syrsatta fettet i Läkarekonsten, och gifvit det namn af *Axungia l. Adeps oxygenata.* Efter Fourcroy's föreskrift tillagas detta på följande sätt: en del renadt ister smältes vid en lindrig värme i ett stenkärl, och blandas med ⅔ salpetersyra af 28° a 32°. (Areom. grader). Blandningen omröres beständigt, tills massan afsvalnat. Den smältes då på nytt i 32 g. så mycket vatten, och kokas dermed under

ständig omrörning ½ timma. Efter afsvalning smältes den för sig sjelf, och silas i ett kärl af glas eller sten, att förvaras. Efter Alyon tillredes den på samma sätt, men blott med $\frac{1}{16}$ salpetersyra, och massan smältes icke efteråt i vatten. Denna sednare torde likväl böra anses blott såsom en blanning af syrsatt och oförändradt fett. Nyttjar man rökande salpetersyra, så får man väl äfven samma produkt, men en stor del fett sönderdelas tillika af syran. Under dessa operationer med utspädd salpetersyra utvecklas endast qväfgas och syrsatt qväfgas, till bevis att syran ensam sönderdelas och fettet upptager dess syre. Långsammare och mindre fullständig blifver syrsättningen, om man igenom smält fett leder syrgas i små bubblor. Af syrsatt saltsyra syrsättes fettet till en annu ytterligare grad, och blir hårdt och hvitt, nästan likt vax; kokar man fettet med salpetersyra så länge någon inbördes åverkan märkes, så förbytes det till äpplesyra, oxalsyra och ättika. Syrsatt fett eller Axungia oxygenata, är gult eller brandgult, fast, nästan kornigt, har en egen härsken lukt, och löses af alkohol. Metaller syrsättas deraf lättare än af vanligt fett, och man har funnit, att qvicksilfversalfvans beredning går mycket fortare och bättre, om qvicksilfret rifves med syrsatt fett. Koppar syrsättes deraf ganska lätt, förvandlas till en brun oxid, och löser sig deri till en brun salfva. Det syrsatta fettet har i nyare tider mycket blifvit upphöjdt såsom ett pålitligt medel emot veneriska sjukdomen. Alyon bragte det först i bruk, och efter honom har det sedan blifvit försökt af flera. Det påstås kunna åbringa

samma symtomer, som mercuren, såsom ömhet i tänderna, stinkande spottflytning m. m. Äfven här i Sverige har den blifvit nyttjad, och, såsom det påstås, med fördel. Oaktadt det visst icke är sannolikt, att detta slags salfva utan mercurens biträde kan förstöra det veneriska giftet, så är det likväl troligt, att den kan bota de symtomer af ven. sjukdomen, som återstå, sedan giftet af qvicksilfveroxiden blifvit förstördt, hvilka deraf stundom förvärras och ofta äro svårare att bota, än sjelfva den veneriska sjukdomen. I hudens sjukdomar, skabb, hepeter o. d. är den ganska verksam, och rätt ofta att föredraga en mängd andra konstigare sammansatta läkemedel. Den förtjente väl ett rum i vår Farmacopé.

Djurfettet förenar sig med alkalierna till såpa och tvål på samma sätt som feta veget. oljor. Föreningen med kali ger en mjuk såpa, och med natron en konsistent tvål. Ammoniak gör likväl härifrån ett undantag. Kalk, Baryt, Strontianjord och Talk förena sig dermed till olösliga tvålarter.

På neutralsalter har fettet ingen annan verkan, än att en del deri upplösas, men hvilka, är ännu icke undersökt. Metallsalter lösas äfven deraf, och några förändra det. Alla salpetersyrade metallsalter sönderdelas deraf, syrsätta fettet, och qväfvet utvecklas i gasform. Märkvärdigast af dessa är fettets förening med salpetersyradt qvicksilfver, kallad i vår Farmacopé *Ungv. Hydrarg.*

drarg. compositum. Den fås, då 3 d. qvicksilfver löses i 4 d. salpetersyra, och blandas i stenkärl under ständig omrörning med 32 d. smält ister. Omrörningen fortsättes tills massan begynner stelna, då den hastigt utgjutes i en låg och vid papperslåda. Under tillredningen utveckla sig en mängd små luftblåsor, som bestå af qväfgas, hvarvid syran förstöres, och qvicksilfveroxiden fälles, men blandas under omrörningen med det syrsatta fettet. Denna salfva kan således anses såsom en blanning af syrsatt fett med ett mycket syrsatt qvicksilfver. Den är gulaktig till färgen, är hård, och luktar härskt. Den nyttjas i hudens sjukdomar, och är ett af våra bästa medel emot skabb, reformar, veneriska sår eller chankrar, och oftast gör den äfven större nytta på bensår, än andra salfvor.

Fettet förenar sig lätt med en stor del växt- och djurämnen. Det upplöser extrakter, växternas gröna färg, balsamer, hartser, kådhartser, och qvarhåller deras luktande ämne ganska fast. Med cautschouk förenar det sig ganska trögt. I alkohol löses blott syrsatt fett; färskt angripes icke det minsta deraf. Slem och kåda göra fettet lösligt i vatten till ett slags emulsionlik vätska. Feta oljor blanda sig lätt dermed, och garfve skall, efter Fourcroy, äfven dermed kunna ingå en förening. Med ägghvite och ägghvitehaltiga vätskor kan fettet genom längre fortsatt rifning förenas. För öfrigt äro alla dessa fettets förhållanden så föga undersökta, att man icke kan med visshet afgöra, om icke dessa

sammansättningar af fett och växt- eller djurämnen snarare äro mekaniska blandningar, än kemiska föreningar.

§. 48.

I Läkarevetenskapen och i konsterna användas flere sorter djurfett, t. e. ister af svin, talg af nöt, getter och får, späck af skälen, sillen, ormen och flera. De flesta af dessa hafva samma kemiska och medicinska egenskaper, och kunna nyttjas i medicinen den ena för den andra, då de med lika omsorg renas, och deras olika konsistens icke behöfver komma i fråga. I konsterna och till ekonomiska behof bestämmer priset, konsistensen och renheten, deras skillnad.

Hvad jag redan om fettets kemiska förhållanden anfört gäller om djurfett i allmänhet, och gör derföre en särskilt närmare beskrifning af dessa olika fettsorterna onödig. Gräsätande djur hafva det fastaste fettet, det kallas hos dem *Talg*. Hos köttätande djur är det mindre fast, och ger vid medelvärma ganska lätt efter för påtryckning, det får namn af *Ister*. Foglarnas fett är ännu lösare och mera lättsmält, och hos fiskarna är det flytande som olja, och afsätter efter någon tid ett eget slags kristalliseradt fett, som jag under namn af vallrat kommer att längre fram beskrifva. Fiskarnas fett kallas *Tran*. Hos Vermes och Molluscæ finner man också fett, i små klumpar, omkring deras inelfvor, men ganska sällan under huden.

Digitized by Google

I medicinskt och ekonomiskt hänseende förtjena, utom talg och ister, följande fettslag att här nämnas. *Skälspäck*, *Axungia Phocæ*, är märkvärdigt derföre, att många berömt det såsom ett ganska pålitligt medel emot kikhostan. Misslyckade försök göra emedlertid dess nytta i detta fall ganska tvetydig.

Adeps Pedum Tauri fås, om klöfvar af nyss slagtade nötkreatur rengöras, sönderskäras och kokas med vatten, då fettet flyter opp, afskummas och torrkas i vattenbad från vidhängande fuktighet. Detta fett håller sig vid luftens vanliga värme beständigt flytande, och härsknar mindre lätt, än andra fettsorter. I medicinskt hänseende förtjenar det att föredragas alla andra till ögonsalfvor och öfverhufvud vid alla de tillfällen, der man fruktar någon elak verkan af fettets härsknande.

Silltran kallas en olja, som erhålles ur de fetare sillarna. Denna olja är dels af beredningsfettet och dels af naturen ganska oren, och innehåller flera främmande ämnen upplösta. Den har en stinkande oangenäm lukt, och stelnar ganska lätt i köld. Den afsätter stundom en mängd vallrat i bladiga kristaller. — Fettet af de flesta fiskarna liknar silltranen fullkomligt, och fettet af de Mammalia, som lefva i vatten, t. e. valfisken, skälen, har äfven dermed en utmärkt likhet.

Utom dess användande att göra läder smidigt, nyttjas den ock till bränning i lampor, hvilka likväl röka, och lukta af den mängd främmande ämnen, som tillika med oljan förbrinna. Detta kan förekommas, och silltra-

Digitized by Google

nen härtill blifva lika tjenlig, som växtoljor, om den på något af följande sätt renas från de främmande inblandningar den innehåller: 1 kanna silltran blandas varm, men icke kokhet, med 1 uns krita och ½ uns i luften sönderfallen kalk. Sedan de blifvit väl hoprörde, tillsättes ett halft stop ljumt vatten, och massan får stå i några dagar, hvarunder den oftare omröres. Derpå löses 1 uns koksalt i 3 qv. vatten, tillblandas och omskakas ganska starkt och länge med tranen, hvarefter det lemnas att sätta sig, då den renade tranen flyter ofvanpå.

Ännu renare fås tranen, om den först en dag oftare skakas med 1 uns krita, och sedan försättes med 1 uns torr och god pottaska upplöst i ¼ uns vatten, omskakas starkt i en eller annan timma, och blandas med 2 uns koksalt löst i ett halft stop vatten. Ju mer alkali man tager, ju längre skakningen fortsättes, och ju senare saltvattnet tillsättes, ju fullkomligare blir tranens rening. Värme underhjelper den ganska betydligt. Genom tillsats af bly- och jernoxid, eller kalkvatten, kan man gifva den sin yttersta grad af renhet, men desse göra operationen dyrare, och äro till tranens bruk i lampor öfverflödige.

Digitized by Google

Rättelser.

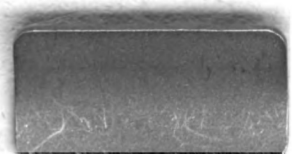
Sid.	11	r. 30	växtämnen; cremor läs: växtämnen, cremor.
—	18	— 30	ren ammoniak l. rena alkalier.
—	25	— 1	fordras dervid ofta l. ofta fordras dervid.
—	60	— 9	räkning l. rökning.
—	75	— 19	*huru* de l. *huru* dess.
—	81	— 5	fiendens l. finnes.
—	104	— 7	hårröst l. hårrörs.
—	105	— 19	medelbart l. omedelbart.
—	111	— 5	uppflamning l. uppslamning.
—	121	noten r. 7	dess l. den.
—	132	— 30	*natron* l. *trådämne*, *natron*.
—	147	not. r. 4	blodet l. blodets.
—	148	— 4	platt, l. glatt.
—	157	— 2	från lemmarna mot l. mot lemmarna från
—	169	— 4	bedraga l. bidraga.
—	—	— 10	stammen sjelfva l. stammen i sjelfva
—	172	— 24	venernas l. nervernas.
—	177	— 18	afsatt, på samma sätt l. afsättas, på samma vis.
—	178	— 15	lösning l. lösnings.
—	179	— 8	der l. den.
—	181	— 8	utredas l. beredas.
—	186	— 32	om l. om det.
—	191	— 2	nedåt hvalfvet, l. nedåt, hvalfvet.
—	192	— 32	fortsättas l. försättas.
—	196	— 16	acreæ l. aëreæ.
—	203	— 24	deri. Att l. deri, att
—	264	— 16	Melpighi l. Malpighi.
—	264	— 17	18. cellulóljan l. cellulosan.

De tryckfel, som läsaren genast igenkänner, och sjelf kan rätta, anser jag öfverflödigt att anföra.

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google



Digitized by Google

Digitized by Google